

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Ústav letecké dopravy

Bezpečnostní management v letectví – analýza nebezpečných situací za letu  
Safety Management in Aviation - Analysis of Dangerous Situations in Flight

Student:

Bc. David Tučapský

Vedoucí:

Ing. František Martinec, CSc.

Ostrava 2014

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. David Tučapský**  
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301T003 Dopravní technika a technologie  
Specializace: 40 Letecká doprava  
Téma: **Bezpečnostní management v letectví – analýza nebezpečných situací za letu**  
**Safety Management in Aviation - Analysis of Dangerous Situations in Flight**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza současného stavu řešení problému
2. Výběr nebezpečných situací za letu - Security
3. Návrhy možných způsobů diagnostikování nebezpečných situací za letu
4. Návrhy možných způsobů řešení nebezpečných situací za letu
5. Návrhy bezpečnostního plánu pro řešení nebezpečných situací za letu

Seznam doporučené odborné literatury:

Volner, R.: Bezpečnostní management v letectví, Ostrava. VŠB – TU Ostrava, 2008  
Zákony a nařízení: Zákon č. 49/1997 o civilním letectví, Nařízení evropské komise 1138/2004, 562/2006, Předpis L – 14, L – 17.  
Martinec, F.: Safety and Security in airplane – Safety and Security policy in Airlines, Logistika i Transport w dobie XXI wieku, Wrocław, 2013.  
Ponczka, D., Martinec, F., Smrž, V.: Bezpečnost na palubě po dobu letu – zkušenosti s incidentem na palubě letadla., 2. mezinárodní vědecké konference Air Transport Security 2013, Praha.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. František Martinec, CSc.**

Datum zadání: 13.12.2013

Datum odevzdání: 19.05.2014



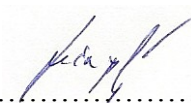
  
doc. Ing. Aleš Slíva, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.  
děkan fakulty

### ***Místopřísežné prohlášení***

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 10.3.2014

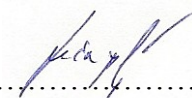
  
.....

podpis studenta

## Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 10.3.2014

  
.....  
podpis

Jméno a příjmení autora práce:  
Adresa trvalého pobytu autora práce:

Bc. David Tučapský  
Lihovarská 354, 747 64 Velká Polom

## **ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Student: Bc. Tučapský D., Bezpečnostní management v letectví – analýza nebezpečných situací za letu  
Vedoucí diplomové práce: Ing. František Martinec, CSc.  
VŠB – TUO, Fakulta strojní, 2014, 86 stran.

V této diplomové práci se zabývám problematikou bezpečnosti na palubách letadel. V úvodu práce čtenáře seznámím se základní legislativou a organizacemi, které mají co dočinění s bezpečností, také uvedu základní dokumenty řešící bezpečnost v širším měřítku. Práce je primárně zaměřena na bezpečnostní rizika, která vznikají v souvislosti s cestujícími, nicméně jsem zahrnul i statistiky řešící technické problémy a obecný pohled na nehodovost v letectví. Blíže se věnuji popisům a analýze jednotlivých incidentů, které se skutečně staly. V závěru práce řeším návrhy, které by mohly v budoucnu přispět ke zvýšení bezpečnosti na palubách letadel.

## **ANNOTATION OF MASTER THESIS**

Student: Bc. Tučapský D., Safety Management in Aviation - Analysis of Dangerous Situations in Flight  
Thesis supervisor: Ing. František Martinec, CSc.  
VŠB – TUO, Faculty of Mechanical Engineering, 2014, 86 pages.

In this master thesis I deal with the issue of safety on board airplanes. At the beginning of thesis introduce the readers with basic legislation and organizations dedicated to safety and describe basic documents connected with aviation safety on a wider scale. Thesis is primarily focused on the security risks that arise in connection with passengers. However, I include statistic solving technical problems and a general look at the accidents rate in aviation. I devote description and analysis of individual incidents that actually happened. In conclusion deal with suggestion that could contribute in the future to improve safety on board airplanes.

### ***Poděkování***

Touto cestou bych rád poděkoval vědoucímu své diplomové práce, panu Ing. Františku Martincovi, CSc., který mi poskytl cenné rady a připomínky pro vypracování této práce.

# Obsah

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Seznam zkratek .....                                                                               | 9  |
| Cíle diplomové práce .....                                                                         | 10 |
| Úvodní slovo .....                                                                                 | 11 |
| 1. Historie letectví z pohledu bezpečnosti.....                                                    | 12 |
| 2. Mezinárodní organizace a dokumenty zabývající se bezpečností v oblasti civilního letectví ..... | 15 |
| 2.1. ICAO (International Civil Aviation Organization) .....                                        | 15 |
| 2.2. ECAC (European Civil Aviation Conference).....                                                | 18 |
| 2.3. IATA (International Air Transport Association) .....                                          | 19 |
| 2.4. EASA (European Aviation Safety Agency).....                                                   | 19 |
| 2.5. EUROCONTROL .....                                                                             | 20 |
| 2.6. Ostatní mezinárodní právní opatření v rámci bezpečnosti .....                                 | 20 |
| 2.7. Schengenský prostor .....                                                                     | 21 |
| 2.8. Legislativa Evropské unie .....                                                               | 23 |
| 3. Národní dokumenty a organizace zabývající se bezpečností v oblasti civilního letectví.....      | 24 |
| 3.1. Národní dokumenty a legislativa .....                                                         | 24 |
| 3.2. Národní bezpečnostní programy .....                                                           | 25 |
| 4. Analýza leteckých nehod v souvislosti nejen s technikou letadel.....                            | 26 |
| 4.1. Statistiky leteckých nehod.....                                                               | 29 |
| 4.2. Nebezpečné situace za letu v souvislosti s technickým problémem .....                         | 39 |
| 5. Otázka bezpečnosti před nástupem do letadla.....                                                | 42 |
| 5.1. Současný model předletové bezpečnostní kontroly .....                                         | 42 |
| 5.2. Možná predikce vniknutí podezřelých osob na palubu letadel .....                              | 45 |
| 6. Analýza nebezpečných situací za letu v souvislosti s cestujícími.....                           | 47 |
| 6.1. Situace spojené s úmyslným únosem nebo zničením letadla.....                                  | 47 |
| 6.1.1. Společné rysy incidentů .....                                                               | 50 |
| 6.1.2. Návrh a možná řešení problému.....                                                          | 50 |
| 6.2. Situace spojené s podezřelým používáním toalet v letadlech .....                              | 51 |
| 6.2.1. Společné rysy incidentů .....                                                               | 53 |
| 6.2.2. Návrh a možná řešení problému.....                                                          | 53 |
| 6.3. Situace spojené s koordinovaným chováním podezřelých osob .....                               | 54 |
| 6.3.1. Společné rysy incidentů .....                                                               | 56 |
| 6.3.2. Návrh a možná řešení problému.....                                                          | 57 |
| 6.4. Situace spojené se zdravotním stavem cestujících.....                                         | 57 |
| 6.4.1. Agrese cestujících vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek .....                         | 62 |
| 6.4.1.1. Společné rysy incidentů.....                                                              | 66 |

|          |                                                       |    |
|----------|-------------------------------------------------------|----|
| 6.4.1.2. | Návrh a možná řešení problému .....                   | 66 |
| 6.5.     | Laserové útoky na civilní letadla .....               | 67 |
| 6.5.1.   | Řešení otázky laserů.....                             | 71 |
| 7.       | Závěr a zhodnocení problémů.....                      | 72 |
| 7.1.     | Statistiky incidentů.....                             | 72 |
| 7.2.     | Incident jako obecná událost.....                     | 74 |
| 7.3.     | Návrh predikce a řešení problémů .....                | 74 |
| 7.3.1.   | Prevence .....                                        | 75 |
| 7.3.2.   | Otázka alkoholických nápojů.....                      | 76 |
| 7.3.3.   | Otázka kouření cigaret .....                          | 77 |
| 7.3.4.   | Postupy pro jednotlivé fáze letu a kontrol.....       | 77 |
| 7.3.4.1. | Odbavení cestujících (Check-in) .....                 | 78 |
| 7.3.4.2. | Bezpečnostní kontrola (Security check point).....     | 78 |
| 7.3.4.3. | Nástup do letadla .....                               | 79 |
| 7.3.4.4. | Předletová část (pojízďení, vyčkávání na vzlet) ..... | 79 |
| 7.3.4.5. | Letová část.....                                      | 79 |
| 7.3.4.6. | Záležitosti po vyřešení případného incidentu .....    | 80 |
| 7.4.     | Nedostatky v legislativě .....                        | 80 |
| 7.5.     | Závěrečné slovo .....                                 | 82 |
| 8.       | Použitá literatura a zdroje.....                      | 84 |



## Seznam zkratek

|       |                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|
| ICAO  | Mezinárodní organizace pro civilní letectví                                |
| OSN   | Organizace spojených národů                                                |
| IATA  | Mezinárodní asociace leteckých dopravců                                    |
| PANS  | Postupy pro letové navigační služby                                        |
| ECAC  | Evropská konference civilního letectví                                     |
| EU    | Evropská unie                                                              |
| AVSEC | Bezpečnostní program Aviation Security                                     |
| SMS   | Systém řízení bezpečnosti                                                  |
| SIS   | Schengenský informační systém                                              |
| NBP   | Národní bezpečnostní program                                               |
| EASA  | Evropská agentura pro bezpečnost letectví                                  |
| JAA   | Sdružené letecké úřady                                                     |
| JAR   | Pravidla vydaná Sdruženými leteckými úřady                                 |
| RVSM  | Vzdušný prostor, ve kterém jsou snížena minima vertikální separace letadel |
| USA   | Spojené státy americké                                                     |
| T-CAS | Systém pro varování a předejití kolize s jiným letadlem                    |
| FAA   | Federální úřad pro letectví                                                |
| NTSB  | Úřad pro národní bezpečnost (na území USA)                                 |
| FBI   | Federální vyšetřovací úřad                                                 |
| TSA   | Úřad pro bezpečnost dopravy                                                |
| USD   | Americký dolar (měna)                                                      |

## **Cíle diplomové práce**

Cílem mé diplomové práce je poukázat na bezpečnostní rizika na palubách letadel a najít účinný nástroj, jak těmto situacím předcházet nebo jejich výskyt minimalizovat. Bezpečnostní rizika za letu mohou mít různý charakter a každý incident, který se vyskytne, má své specifické znaky, kterým se budu podrobněji věnovat. Jednotlivé situace popíši, analyzuji a vyhodnotím. Současně poukážu na nedostatky v současných postupech a navrhnou, jaká zlepšení v oblasti bezpečnosti by nebylo od věci zavést.

## Úvodní slovo

Tak jako se jiná odvětví dopravy potýkají s neustálým nárůstem poptávky a požadavky ze strany prostých občanů, tak o letecké dopravě to platí dvojnásob. Lidé mají větší potřebu cestovat, dopravci chtějí přepravit víc nákladu za co nejkratší čas a počet pohybů ve vzdušném prostoru se neustále zvyšuje. Tento fakt s sebou logicky nese bezpečnostní rizika, která mohou nastat. Světoví výrobci se snaží vyrábět letadla pomocí nejmodernějších technologií, používat nové materiály, které jsou pevnější a přitom lehčí. Tlak na letecké motory ze strany ekologů je neúprosný a tak jako u automobilové dopravy, podléhají i letecké motory přísným požadavkům. Převážně tyto požadavky tvoří co nejnižší hluchnost a množství vyprodukovaného CO<sub>2</sub>.

S tímto trendem neustálého zdokonalování a urychlování dopravních procesů je otázka bezpečnosti a také spolehlivosti letecké techniky stále aktuálnější. Je všeobecně známé, že letecká doprava se snaží zajistit maximální možnou míru bezpečnosti. To vyplývá z obecně známých předpokladů, neboť jakékoli zaváhání z pohledu bezpečnosti může být v letecké dopravě fatální. Druhá stránka věci je, že v moderní době se vše značně medializuje. Síla médií a jejich podání skutečnosti může mít neblahý vliv na využívání letecké dopravy, neboť lidé začnou být pochybovační a zvolí si jiný, ať už méně či více atraktivní způsob dopravy. Letečtí dopravci si jsou tohoto faktu dobře vědomi, neboť meziroční pokles poptávky po letecké dopravě může být i v řádu miliónu pasažérů, hovoříme-li v celosvětovém měřítku.

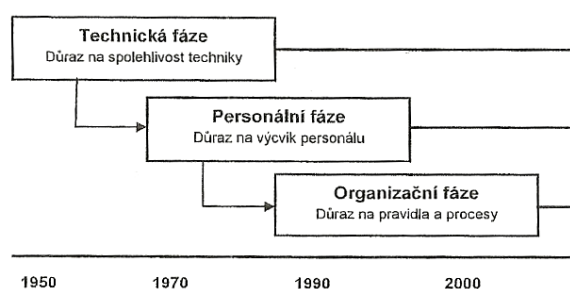
Čím vyšší budou mít cestující obavy z létání, tím se bude zvyšovat i nárůst pasažérů, kteří svůj strach budou řešit jiným způsobem, než výběrem jiného dopravního prostředku. Mluvíme převážně o pocitech úzkosti a stresu, které jsou vyvolány z představ o nástupu do letadla. Tito pasažéři se stávají snadnou obětí drog, alkoholu a jiných látek, které dokážou tuto úzkost potlačit. Intoxikovaní pasažéři jsou pak vnímáni jako nebezpečí pro celé letadlo, neboť jejich reakce může přerůst v nekontrolovanou agresi a v určitých případech i napadení posádky nebo ostatních cestujících.

## 1. Historie letectví z pohledu bezpečnosti

S bezpečností je jisto jistě spjat i termín lidský činitel. Tento vědecký obor nabyl své podstatnosti zejména v průběhu druhé světové války, kdy bylo nutno připravit nové piloty v co nejkratším čase do bojeschopného stavu a to s určitou mírou zkušeností. V dnešní době se naskytuje otázka, jak spolehlivě a efektivně vycvičit a zaučit nové piloty, neboť použitá avionika v letadlech je čím dál tím víc složitější a sofistikovanější. To může být na jednu stranu dobře, na stranu druhou se dostáváme do fáze, kdy se člověk stává závislý na instrukcích letadla a v případech nouze pak může nastat neschopnost posádky řešit problém vyvolaný např. poruchou softwaru.

Zajistit určitou míru bezpečnosti a spolehlivosti v letectví byl vždy hlavní cíl konstruktérů a tvůrců předpisů. V období kolem roku 1950 byly hlavními pilíři bezpečnosti zejména nové technologie v konstrukci letadel a leteckých motorů, nové poznatky o materiálech a obecně lze mluvit pouze o modernizaci letecké techniky, než o zvyšování bezpečnosti na palubách letadel a letištích. Okolo roku 1970 se do popředí dostává lidský činitel. Na základě jeho analýzy nastávají nové požadavky na kvalitní výcvik a přípravu pilotů, palubního personálu a techniků, kteří mají na starost provozuschopný stav letecké techniky. Tyto analýzy a výzkumy prováděné na posádkách a personálu přinesly pozitivní vliv na vývoj bezpečnosti za letu. Avšak o 10 let později byla tendence v oblasti bezpečnosti odlišná. Začalo se striktně řídit stanovenými normami, pravidly a ustanoveními, které se musely důsledně dodržovat. Tyto předpisy vznikly na základě vyšetřování různých leteckých nehod, které byly důkladně analyzovány, určil se jejich vznik i možnost predikce v budoucnu. Tyto poznatky se následně v průběhu času aplikovaly do praxe, neboť ne všechny druhy selhání lze při vývoji letadel zjistit a předcházet jim. Navíc můžeme s jistotou říci, že při jakékoli havárii letadla se nejedná pouze o jednu jedinou chybu, která by měla katastrofu za následek, ale vždy jde o sled událostí, které na sebe logicky nebo zcela náhodně navazují.

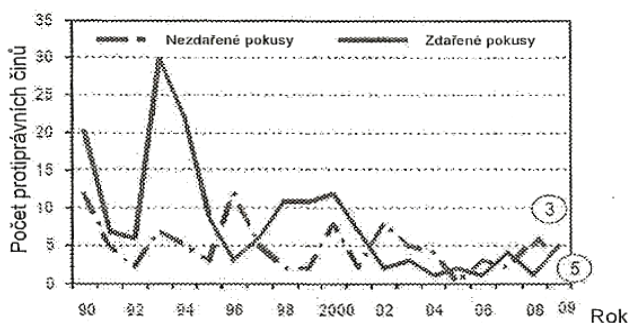
Výrobci letadel a jejich provozovatelé se v současné době musí přesně řídit těmito regulami, které jsou vydávány na mezinárodní nebo národní úrovni. Národní předpisy bývají často podány formou zpřísněných mezinárodních předpisů. V žádném případě se nesmí zlehčovat váha těchto mezinárodních dokumentů. Veškeré dokumenty a předpisy jsou průběžně upravovány a aktualizovány současnými problémy a poznatky, které v letectví nastaly a nejsou irelevantní pro vývoj bezpečnosti v oblasti letectví. V současné době můžeme hovořit o propracovaném systému předpisů, které výraznou měrou vedou k co možná nejnižšímu riziku vzniku nebezpečné situace na zemi nebo ve vzduchu.



Obr. 1.1.: Grafické zobrazení procesu zajištění bezpečnosti (Safety) [1]

Co se týká bezpečnosti v letectví z pohledu protiprávních činů, resp. mluvíme o pojmu *Security*, šel vývoj v této oblasti odlišným směrem. Postupem času, jak se začala letecká doprava rozvíjet do všech koutů světa, lidé poznávali její potenciál rychlé a relativně bezpečné cesty, nastala i řada pokusů se letadla zmocnit. Nicméně charakter těchto protiprávních činů nebyl natolik závažný, aby orgány spravující předpisy a nařízení v oblasti bezpečnosti vydaly restriktivní omezení. Únosy v těchto časech měly převážně politický charakter a neustále se jejich počet navyšoval. V roce 1969 dosáhly únosy letadel svého vrcholu, za celý rok bylo uneseno celkem 82 letadel. [1] Zde nastal zvrat, kdy se začal s únosy letadel spojovat termín „moderní terorismus“. Únosy již nebyly spjaty pouze s politickými vlivy, ale staly se nástrojem pro zaujmutí médií za účelem upozornit svět na hrozbu a zájmy teroristických skupin.

Tyto teroristické činy vyvolaly na mezinárodní úrovni obavy a začala se postupně přijímat různá opatření, pomocí kterých byla snaha reálně čelit těmto hrozbám. Nicméně dále převažovaly státní názory a každý stát si stanovil vnitřní podmínky, dle kterých zajistil bezpečnost letů na svém území.



Obr. 1.2.: Protiprávní únosy letadel [1]

Tuto situaci výrazně změnila událost z 11. září 2001 ve Spojených státech amerických, kdy byla unesena celkem 4 letadla národních dopravců a byl s nimi spáchán teroristický útok ve smyslu použití letadla, jako nástroj k usmrcení co nejvíce osob. Po 11. září začal svět

vnímat terorismus odlišně a bylo nutno vést koordinovaný přístup k tomuto problému celosvětově. Opatření týkající se protiprávních činů byla přijata poměrně rychle po útocích, tato opatření se průběžně aktualizují na základě nových analýz a vědeckých výzkumů.

## **2. Mezinárodní organizace a dokumenty zabývající se bezpečností v oblasti civilního letectví**

Organizací, které se v současné době zabývají otázkou bezpečnosti je mnoho, ať už na národní nebo celosvětové úrovni. V této kapitole se budeme věnovat stručnému popisu jednotlivých institucí a uvedeme si základní dokumenty řešící otázku bezpečnosti v civilním letectví.

### **2.1. ICAO (International Civil Aviation Organization)**

ICAO je základní mezivládní organizace pro oblast civilního letectví, která vznikla jako odezva na prudký nárůst civilního letectví po druhé světové válce. Od roku 1947 je součástí systému odborných agentur OSN. Základní listinou organizace je Úmluva o mezinárodním civilním letectví. Jedná se o nejpočetnější mezinárodní organizaci v oblasti letectví a její standardy jsou přejímány členskými státy. [2]

Základní cíle ICAO byly poprvé vymezeny v článku 44 Chicagské úmluvy ze dne 7. prosince 1944. Úsilí ICAO směřuje především k vypracování a neustálému zdokonalování standardů a doporučení aplikovaných v každodenní praxi mezinárodního civilního letectví. Jejich uvedení do praxe napomáhá k vytvoření jednotných pravidel, díky kterým se zvyšuje bezpečnost a pravidelnost mezinárodních leteckých spojů. ICAO nepracuje čistě autonomně, ale při své činnosti velmi úzce spolupracuje s mnohými mezinárodními vládními i nevládními organizacemi, jako jsou např. OSN, IATA, apod. [2]

Nejvyšším orgánem ICAO je tzv. Shromáždění, které se schází pravidelně každé 3 roky. V tomto meetingu jsou zastoupeny všechny členské státy. Mluvíme-li o stálém výkonném orgánu, máme na mysli Radu, která je tvořena 33 zástupci jednotlivých členských států, kteří jsou voleni. Úkol této Rady je zabezpečit kontinuální činnost organizace v obdobích mezi zasedáním Shromáždění a to prostřednictvím speciálních a jí podřízených výborů a komisí. [2]

Standardizace v mezinárodním letectví se provádí především formou příloh (Annexů) k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví, jež vytváří příslušná komise ICAO na návrh členských států či jiných mezinárodních leteckých organizací. Ty jsou tvořeny v úzké spolupráci s členskými státy ICAO a v konečné fázi jsou schvalovány Radou a zástupci členských států. Annexy jsou tvořeny standardy a doporučeními v celé šíři civilního letectví. Standardy, neboli normy, jsou všeobecně platné a jejich naplnění členskými státy musí být ohlášeno ICAO, které pak vydává seznam národních odchylek. Doporučení jsou žádoucí pro

mezinárodní provoz, ale jejich dodržování nebo oznamování odchylek není nezbytné. V dnešní době vydalo ICAO celkem 19 Annexů. [2]

Tyto Annexy jsou na území České republiky zpracovány Ústavem pro civilní letectví pod záštitou Ministerstva dopravy České republiky a vydávány jako platné předpisy a regule pod označením L 1 až L 19.

- *L 1: O způsobilosti leteckého personálu civilního letectví*
- *L 2: Pravidla létání*
- *L 3: Meteorologie*
- *L 4: Letecké mapy*
- *L 5: Předpis pro používání měřících jednotek v letovém a pozemním provozu*
- *L 6: Provoz letadel*
- *L 7: Poznávací značky letadel*
- *L 8: Letová způsobilost letadel*
- *L 9: Zjednodušení formalit*
- *L 10: O civilní letecké telekomunikační službě*
- *L 11: Letové provozní služby*
- *L 12: Předpis o pátrání a záchraně v civilním letectví*
- *L 13: Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů*
- *L 14: Letiště / Heliporty*
- *L 15: Předpis o letecké informační službě*
- *L 16: Ochrana životního prostředí*
- *L 17: Bezpečnost – Ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy*
- *L 18: Bezpečná přeprava nebezpečného zboží vzduchem*
- *L 19: Řízení bezpečnosti*

Nižším stupněm vydávaných doporučení jsou tzv. postupy letových navigačních služeb (PANS), které rozpracovávají hlavně postupy pro létání a letové provozní služby. Jejich součástí jsou také regionální postupy definující regionálně platná doporučení. [2]

Mimo tyto závazné dokumenty každoročně ICAO vydává mnoho publikací sloužících ke vzdělávání pracovníků v letectví a dokumenty napomáhající implementaci Annexů.

Organizace ICAO sleduje oblast bezpečnosti v civilním letectví asi nejvíce od šedesátých let, kdy byl zaznamenán prudký nárůst terorismu. Byl ustanoven Výbor pro



ochranu před protiprávními činy, který sleduje a koordinuje aktivity jednotlivých států, eviduje pokusy i samostatné činy a provádí kontroly dodržování předpisů pro ochranu civilního letectví před protiprávními činy na mezinárodních letištích světa. [2]

V současné době je počet členských států 191, počítané ke dni 31. října 2013.

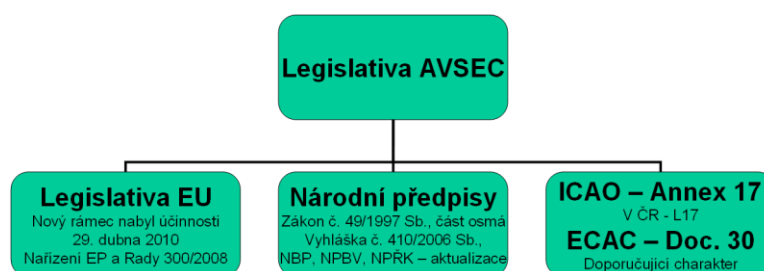
Základním dokumentem ICAO pro zavádění bezpečnostních opatření je Annex 17, resp. pro Českou republiku předpis **L 17: Bezpečnost – Ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy**. Tento dokument je souhrnem standardů a doporučení. Každý členský stát je zavázán tato nařízení plnit pomocí národních směrnic, zákonů a předpisů.

**ICAO Doc. 8973 Aviation Security Manual.** Jedná se o manuál pro ochranu civilního letectví. Tento dokument pomáhá smluvním státům ICAO implementovat bezpečnostní prvky do národní roviny a obsahuje vzor a postup pro vypracování národního programu ochrany civilního letectví. Dokument je neustále aktualizován s ohledem na nové hrozby a technologické vývoje, které by mohly mít vliv na účinnost opatření, jejichž cílem je zabránit protiprávním činům. Poslední vydání poskytuje aktualizované informace, osvědčené postupy, pokyny pro zabezpečení letecké nákladní dopravy a zabývá se také problematikou lidského činitele v oblasti bezpečnosti.

Zcela novou kvalitu při budování bezpečnosti v civilním letectví znamenalo v roce 2006 zavedení systémů řízení bezpečnosti SMS (Safety Management System). Cestou pro řešení byla integrace SMS do standardních nástrojů řízení. ICAO tento problém řešilo včleněním funkčních systémů SMS do jednotlivých Annexů (1, 6, 8, 11, 13 a 14) a v roce 2006 vytvořením jednotných požadavků na SMS, závazných pro všechny členské státy ICAO. Tyto požadavky byly publikovány v dokumentu **ICAO Doc. 9859 Safety Management Manual**, na kterém staví základy Annexu 19. [1]

## 2.2. ECAC (European Civil Aviation Conference)

ECAC je mezivládní organizace sdružující státy na geografickém území Evropy. Byla vytvořena na návrh mezinárodní organizace ICAO, jako reakce na silně specifické podmínky letecké dopravy v této oblasti. Tato organizace se snaží o harmonizaci postupů a podmínek jednotlivých zemí a zajištění spolupráce členských zemí s okolními státy. ECAC úzce spolupracuje s ICAO, EUROCONTROL apod. Na poli bezpečnosti se zabývá zavedením systému jednorázových kontrol (one-step) uvnitř členských států. Zajištěním efektivnosti prohlídek zavazadel, fyzickým oddělením cestujících uvnitř a vně EU na hlavních evropských letištích a tvorbou tzv. AVSEC bezpečnostních programů. Česká republika se stala členem organizace ECAC s jejím vznikem, 1. ledna 1993. [2]



Obr. 2.1.: Rozdělení programu AVSEC [5]

**ECAC Doc. 30** je stěžejním dokumentem pro vytvoření rovnocenných podmínek při bezpečnostních kontrolách uvnitř států ECAC, tedy aby tyto kontroly bylo možno brát jako standardní. Předpis je vydán organizací ECAC a stanovuje rozsáhlejší a podrobnější požadavky pro své členské země v oblasti ochrany. Stanovuje standardizaci bezpečnostních prohlídek, postupy při odbavování, technické podmínky pro výrobce a provozovatele detekčních zařízení, standardní tvar směrnic pro bezpečnostní úkoly a prověrky. [2]

První část dokumentu obsahuje základní principy bezpečnosti shodné s Annexem 17 vydaným organizací ICAO. Další části popisují minimální úroveň zabezpečení jednotlivých činností, proto můžeme v tomto dokumentu najít přesné a jasné požadavky na tyto činnosti:

- *Výměna informací o unesených letadlech a zadržování letadel na zemi*
- *Zvýšení požadavků při riskantních letech*
- *Ostraha a kontrola přístupu do vnitřních prostor letiště*
- *Předletové prohlídky letadel*
- *Kontrola míst s omezeným přístupem*
- *Přístup k diplomatickým osobám a zavazadlům*
- *Oddělení všeobecného letectví od dopravních letů*

- *Bezpečností prohlídky cestujících*
- *Zajišťování bezpečnosti u podezřelých osob*
- *Postupy pro ruční bezpečnostní prohlídky včetně postupů při nalezení zbraní, nebo podezřelých předmětů*
- *Přístup k zajištění bezpečnosti u nákladu, zásilek a pošty*
- *Manipulace se zavazadly včetně potřeby identifikace*

V další části tohoto dokumentu se rozebírají technické požadavky na zařízení pro detekování kovů a pro rentgenová zařízení. [2]

### **2.3. IATA (International Air Transport Association)**

IATA představuje celosvětovou asociaci leteckých dopravců, která sídlí v kanadském Montrealu. V nynější době je členem okolo 240 leteckých dopravců, což v praxi znamená více jak 84% veškerého leteckého provozu po celém světě. Tato nevládní organizace pomáhá podporovat aktivity dopravců, podporuje komunikaci a doporučuje určité standardy v oblasti civilní letecké dopravy.

Co se týče bezpečnosti, ani IATA nezůstala pozadu. V rámci rozvoje a zvyšování bezpečnosti na maximální možnou míru vypracovala dokument *IATA Security Manual*, který slouží ke zvyšování úrovně bezpečnosti u provozovatelů civilní letecké dopravy. Tento manuál je zpracován ve dvou verzích, ze kterých je veřejnosti dostupná pouze jedna. Jedná se o velmi silně zestručněnou formu původní verze, ke které mají přístup pouze autorizované osoby pohybující se v oblasti Security.

### **2.4. EASA (European Aviation Safety Agency)**

Dne 28. 9. 2003 byla nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1592/2002 přijata společná pravidla v oblasti civilního letectví a Článkem 12 tohoto nařízení zřízena Evropská agentura pro bezpečnost letectví (EASA). EASA je nápomocna Evropské komisi při přípravě opatření, která mají být přijata pro provedení nařízení č.1592/2002. [11]

První oblastí, kterou se EASA zabývá od svého vzniku, je oblast certifikace, údržby a letové způsobilosti letadel pokrytá vydáním nařízení Komise (ES) č.1702/2003 ze dne 24. září 2003, oblast zachování letové způsobilosti letadel, leteckých výrobků, letadlových částí a zařízení, schvalování organizací a personálu zapojených do těchto úkolů pokrytá vydáním nařízení Komise (ES) č.2042/2003 ze dne 20. listopadu 2003. [11]

Nařízení, která EASA vydává vychází z nařízení, která vydává organizace JAA (Joint Aviation Authorities). JAA vznikla v roce 1970 a pro evropské země vydává nařízení označována jako JAR (Joint Aviation Rules), která si berou za standard Annexy ICAO. EASA neustále rozšiřuje svou působnost v oblasti bezpečnosti a v roce 2008 rozšířila svou působnost do oblasti letových operací a certifikací letových posádek. V roce 2009 navíc rozšířila svou působnost v oblasti letišť, letového toku nad Evropou a navigačních služeb.

## **2.5. EUROCONTROL**

EUROCONTROL, neboli Evropská organizace pro bezpečnost leteckého provozu je mezinárodní organizací, která si klade za cíl rozvíjet postupy a systémy pro plynulé řízení letového provozu. Organizace byla založena v roce 1960, kromě států Evropské unie sdružuje i jiné státy v rámci Evropy. EUROCONTROL vydal řadu nařízení zvyšující bezpečnost a plynulost nad evropským nebem. Všechna tato nařízení vedou ke zvýšení efektivnosti využití vzdušného prostoru a minimalizaci zpoždění leteckých spojů, což je přínosem hlavně pro letecké dopravce.

## **2.6. Ostatní mezinárodní právní opatření v rámci bezpečnosti**

*Ženevská úmluva o Volném moři* – uzavřena 29. dubna roku 1958. Tato úmluva definovala pirátství jako protiprávní akt násilí, spáchaný posádkou nebo cestujícími lodi nebo letadla, namířené proti jiné lodi, nebo letadlu. [1]

*Úmluva o trestných a některých jiných činech spáchaných na palubě letadla* – nebo také známa jako Tokijská úmluva ze dne 14. září 1963. Úmluva se vztahuje k ochraně integrity letadla a opravňuje kapitána letadla přijmout adekvátní opatření včetně násilného aktu k zachování bezpečnosti na palubě. [1] Jinými slovy, kapitánovi letadla je umožněno beztrestně vysadit podezřelou osobu na letišti smluvních států nebo ve fázi letu má posádka možnost tyto osoby i za cenu násilí zneškodnit, je-li to nutné pro bezpečný průběh letu.

*Úmluva o potlačení protiprávního zmocnění se letadel* – známá jako Haagská úmluva ze dne 16. prosince 1970. V této úmluvě se poprvé definoval únos letadla jako trestný čin. S tímto ustanovením se také členské státy zavázaly, že v případě jakéhokoli únosu letadla padne na viníky co nejpřísnější postih.

*Úmluva o potlačování protiprávních činů ohrožující bezpečnost civilního letectví* – sjednána dne 23. září 1971 v Montrealu, kterou nalezneme i pod ekvivalentem Montrealská úmluva. Montrealská úmluva specifikuje některá jednání, která ohrožují bezpečnost civilní

letecké dopravy jako např. úmyslné použití násilí proti osobám na palubě letadla, umístění náloží do letadel nebo úmyslné poškození zařízení sloužící k leteckému provozu. [1] U všech a dalších činů úmluva zajišťuje tvrdé sankce pro pachatele, definuje koordinaci při pátrání po unesených letadlech a jiná specifika zaměřená na tuto nelegální činnost.

***Úmluva proti braní rukojmí*** – sjednána v roce 1979 radou OSN, v níž se členské státy zavazují, že braní rukojmích bude postihováno náležitými trestními sazbami. Státy rovněž souhlasily, že na svém území zakážou určité činnosti, budou se podílet na výměně informací a umožní vydání hledaných osob. Pokud strana úmluvy nevydá pachatele jinému státu, musí předložit případ vlastním trestním orgánům. [7]

***Dodatkový protokol o potlačení protiprávních činů násilí na letištích sloužících mezinárodnímu civilnímu letectví*** – sjednáno dodatečně dne 24. února 1988 v Montrealu. Protokol rozšiřuje opatření Montrealské úmluvy o potlačování teroristických aktů na letištích sloužících k mezinárodní letecké dopravě, resp. civilnímu letectví. [1]

***Úmluva o značkování plastických trhavin pro účely detekce*** – sjednána 1. března 1991 v Montrealu. Úmluva se skládá ze dvou částí: samotné úmluvy a technické přílohy. Byla podepsána ke zlepšení kontroly a omezení použití neznačených plastických trhavin. [1] Jinými slovy jde o to, že již při výrobě trhavin se zavádí povinné značení, které následně umožní detekci a identifikaci výbušné látky při bezpečnostní kontrole.

***Úmluva o potlačování protiprávních činů souvisejících s mezinárodním civilním letectvím*** – uzavřena roku 2010 v Peking. Jedná se o náhradu Montrealské úmluvy a jejího dodatku o mezinárodních letištích, aktualizována a upravena o aktuální problémy a hrozby v oblasti civilní letecké dopravy.

***Dodatkový protokol o potlačování protiprávního zmocnění se letadel*** – sjednáno v roce 2010 v čínském Peking. Tento dodatkový protokol se vztahuje na Haagskou úmluvu z roku 1970, kterou doplňuje o dodatky vztahující se k protiprávnímu zmocnění letadel.

## **2.7. Schengenský prostor**

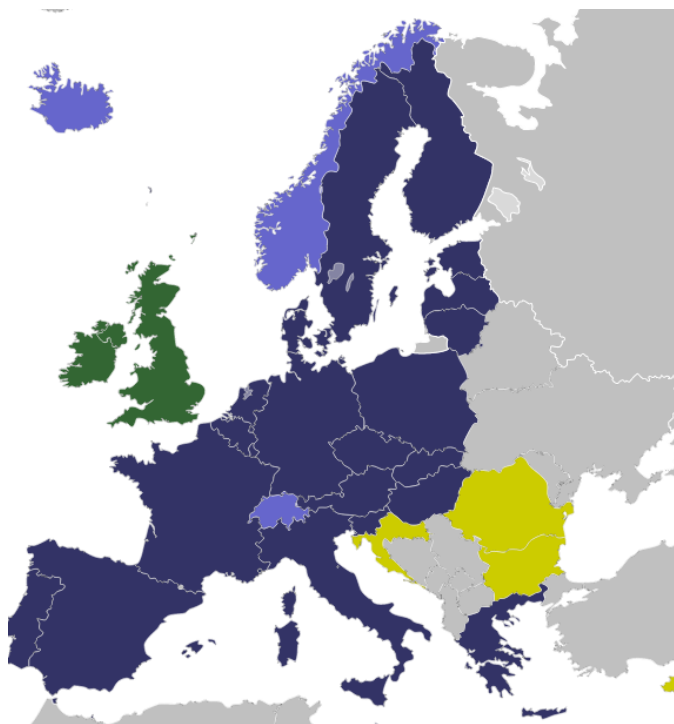
Schengenský prostor je území některých evropských států (zemí Schengenské dohody), na kterém mohou obyvatelé překračovat hranice smluvních států na kterémkoli místě, aniž by museli projít hraniční kontrolou. [8]

Prostor se označuje podle vesnice Schengen v Lucembursku, u níž byla 14. června 1985 podepsána Schengenská dohoda a v níž byla 19. června 1990 podepsána prováděcí

úmluva. Smluvními státy jsou převážně země Evropské unie, ale i některé nečlenské země EU. Do Schengenského prostoru spadají i některá ze zámořských území členských zemí. [8]

Schengenská prováděcí listina je jeden ze základních dokumentů, který upravuje možnosti obyvatel smluvních států pohybovat se po těchto územích bez hraničních kontrol. Detailně popisuje veškerá ujednaná opatření, která se zrušením kontrol souvisí.

Česká republika začala plnit standardy Schengenského prostoru od 1. května 2004, kdy se připojila k Evropské unii. Nicméně hovoříme-li o zavedení Schengenského prostoru a jeho plnění, musely se splnit určité požadavky, které byly přijaty komisí v říjnu 2007.



Obr. 2.2.: Schéma Schengenského prostoru [9]

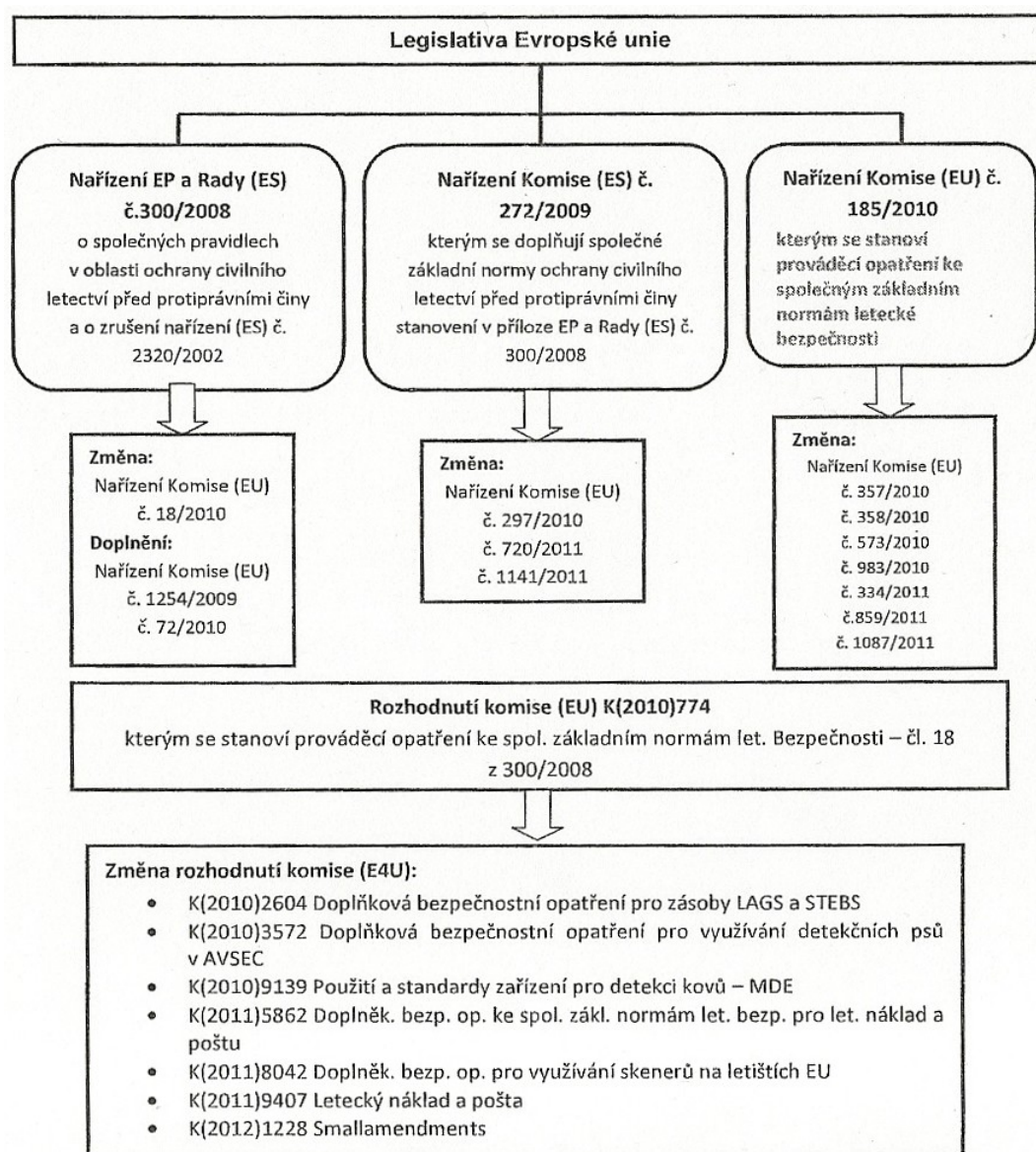
Na obrázku 2.2. vidíme současné členské státy Schengenu, které jsou zvýrazněny tmavě modrou barvou. Státy, které jsou zvýrazněny světle modrou barvou nepatří k členským státům Evropské unie, avšak plní požadavky a jsou členy Schengenského prostoru. Zelenou barvou jsou zvýrazněny státy, které jsou sice členy Evropské unie, ale nepodílí se na společných hranicích Schengenu. Jako poslední jsou státy zvýrazněny žlutě, které jsou v brzké době kandidáty na zařazení do Schengenu.

V rámci tématu bezpečnost, je v současné době zaveden modernizovaný informační systém, označován jako SIS II. Druhá generace je nástupce generace první a je hlavním informačním systémem pro bezpečnost složky celého Schengenského prostoru. První generace byla schopna pojmout a sdílet informace pouze 18ti členských států, proto byl

nástup moderního systému nevyhnutelný, aby se mohly připojit i ostatní státy Schengenu. Informační systém sdílí informace a databáze států, obsahující osoby trestně stíhané, pohřešované nebo osoby, které byly svědky nezákonného jednání. Umožňuje tak celistvý přehled nad trestnou činností nad územím Evropy a ulehčuje práci bezpečnostních složek na letištích.

## 2.8. Legislativa Evropské unie

Bezpečnostní strategie Evropské unie vyžaduje zajistit vysokou a rovnoměrně rozloženou míru bezpečnosti k ochraně obyvatel Evropy zavedením společných bezpečnostních pravidel, založených na ICAO standardech a doporučeních. Stručný přehled legislativních opatření EU je uveden na obrázku 2.3. [1]



Obr. 2.3.: Legislativa EU v rámci bezpečnosti [1]

### 3. Národní dokumenty a organizace zabývající se bezpečností v oblasti civilního letectví

Česká republika, jako člen Evropské unie a mnoha dalších institucí, není s bezpečností nijak pozadu. Ministerstvo dopravy České republiky a Úřad pro civilní letectví usilovně pracuje na implementaci mezinárodních dokumentů do národní úrovně a v rámci České republiky byla přijata řada opatření a povinností pro zachování bezpečnosti na našich letištích a vzdušném prostoru.

#### 3.1. Národní dokumenty a legislativa

Mezi zákonná opatření přijatá na úrovni legislativy České republiky patří zákon č.225/2006 Sb., kterým se mění zákon č.49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č.455/1991 Sb., o živnostenském podnikání, ve znění pozdějších předpisů a některé další zákony. Zákon č.140/1961 Sb., ve znění zákona č.161/2006 Sb., §95, který charakterizuje teroristický útok. [1]

#### *L 14 - Letiště*

V oblasti ochrany letišť nás bude zajímat předpis **L 14: Letiště**, kde najdeme základní prvky, jak zabezpečit jednotlivá stanoviště a ve finále celý perimetr letiště. V tomto dokumentu se dočteme o základních požadavcích pro **letištní pohotovostní plán**. Tento plán slouží k minimalizaci následků při nestandardních a nouzových situacích, zejména co se týká záchrany lidských životů. Dalším požadavkem v předpisu je přítomnost záchranné a požární služby v případě nestandardní situace.

#### *L 17 – Bezpečnost – Ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy*

Asi nejdůležitější předpis v oblasti letectví v České republice je předpis vydaný Úřadem pro civilní letectví: **L 17: Bezpečnost – Ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy**. Tento předpis řady L vznikl na základě podkladů a standardů ICAO Annexu 17, který je základním dokumentem pro boj proti nezákonným činům a terorismu.



### 3.2. Národní bezpečností programy

Národní bezpečností programy jsou zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady, Annexem 17 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví vydaným ICAO a doporučením ECAC Doc. 30. Národní bezpečností programy splňují podmínky dané těmito dokumenty a jasně stanovují odpovědnost za jednotlivé aktivity spojené s bezpečností mezi státem, provozovatelem letišť, leteckými dopravci, apod. Přizpůsobují doporučení mezinárodních institucí na české poměry, stanovují nutné minimum, které musí organizace v letectví zajistit. [2] Pro zájemce jsou dokumenty přístupné pouze v tištěné podobě, nikoli online jak to dnes v běžné praxi u předpisů bývá. Pro Českou republiku vznikly 3 národní programy, které nesou názvy:

- *Národní bezpečností program ochrany civilního letectví České republiky před protiprávními činy* – jedná se o základní dokument, který slouží pro vytváření bezpečnostních pokynů pro organizace v České republice.
- *Národní program bezpečnostního výcviku v civilním letectví České republiky*
- *Národní program řízení kvality bezpečnostních opatření k ochraně civilního letectví České republiky před protiprávními činy* – vychází z Národního bezpečnostního programu ochrany civilního letectví České republiky před protiprávními činy a je zpracován taky na základě Nařízení Komise (ES) č.1217/2003, kterým se stanoví společné specifikace pro národní programy řízení kvality bezpečnosti civilního letectví. [2]

#### 4. Analýza leteckých nehod v souvislosti nejen s technikou letadel

V letectví obecně je údržba letecké techniky nedílnou součástí cyklu, kterým všechna letadla procházejí a v pravidelných intervalech procházet musí. Můžeme říci, že to funguje stejně i u ostatních odvětví dopravy a obecně u všech technických věcí. Nic nám nebude fungovat bez patřičné péče a údržby. V civilním letectví to platí obzvlášť, neboť se jedná o poměrně rizikovou oblast, které je věnována velká pozornost nejen z řad profesionálního osazenstva, ale i obyčejných lidí. Stane-li se něco ve vzduchu, nemůže pouze uvést prostředek do klidu a zjistit co bylo příčinou naší poruchy. V letectví je snaha předcházet jakýmkoli poruchám a problémům, protože i při sebemenším zaváhání můžou být následky katastrofální.

Letecká doprava také musí dbát na svou pověst „nejbezpečnější dopravy“, kterou podkládají statistiky. Většinou se tyto statistiky přepočítávají na miliardu ujetých nebo uletěných kilometrů a můžeme s jistotou říci, že letecká doprava je dlouhodobě nejbezpečnější typ odvětví dopravy vůbec a ve výhledu si tuto pozici jistojistě udrží.

| Počet úmrtí na miliardu kilometrů  |              |
|------------------------------------|--------------|
| <i>Letecká doprava</i>             | <i>0,05</i>  |
| <i>Autobusová doprava</i>          | <i>0,4</i>   |
| <i>Vlaková doprava</i>             | <i>0,7</i>   |
| <i>Lodní doprava</i>               | <i>2,6</i>   |
| <i>Osobní automobilová doprava</i> | <i>3,1</i>   |
| <i>Cyklistická doprava</i>         | <i>44,6</i>  |
| <i>Pěší</i>                        | <i>54,2</i>  |
| <i>Motocyklová doprava</i>         | <i>108,9</i> |

Tab. 4.1.: Počet úmrtí přepočtených na miliardu kilometrů [12]

Dalším měřítkem pro bezpečnost v civilní letecké dopravě může být tzv. počet ztrát na lidských životech za vykonané cesty. Hlavním parametrem je počet odbavených letadel. V tabulce budeme počítat opět s miliardou vzletů a obecně u ostatních typů dopravy s miliardou započatých cest.

| Počet úmrtí na miliardu cest       |             |
|------------------------------------|-------------|
| <i>Autobusová doprava</i>          | <i>4,3</i>  |
| <i>Vlaková doprava</i>             | <i>20</i>   |
| <i>Osobní automobilová doprava</i> | <i>40</i>   |
| <i>Pěší</i>                        | <i>40</i>   |
| <i>Lodní doprava</i>               | <i>90</i>   |
| <i>Letecká doprava</i>             | <i>117</i>  |
| <i>Cyklistická doprava</i>         | <i>170</i>  |
| <i>Motocyklová doprava</i>         | <i>1640</i> |

*Tab. 4.2.: Počet úmrtí na započatou cestu [12]*

Z tabulky 4.2. je patrné, že na počet započatých cest na tom není letecká doprava příliš dobře. Jedná se o průměrnou hodnotu a také musíme brát v úvahu, že při letecké nehodě nezemře pouze jeden člověk, jako například u automobilové, ale oběti se počítají v rámci desítek nebo stovek. Z mého pohledu je tabulka 4.1. výstižnější, neboť každým dnem je provedeno tisíce letů v rámci celého světa a letadla jsou vystavena enormním podmínkám, ať už v rámci meteorologických jevů, změn teplot a tlaků, tak i neuvěřitelně velkému náletu v rámci cyklu, kdy je nutná servisní prohlídka. Žádný jiný typ dopravy není dimenzován na takové požadavky, jaké klade právě letecká doprava.

Dalším srovnáním můžeme porovnat jednotlivé druhy dopravy dle počtu hodin, ve kterých je daný stroj v provozu. Logicky bychom očekávali že na tom bude letecká doprava nejlépe, avšak zprůměrováním těchto hodnot a velkému počtu obětí v rámci jedné letecké katastrofy je letectví v rámci tohoto srovnání až třetí nejbezpečnější.

| Počet úmrtí na miliardu hodin      |             |
|------------------------------------|-------------|
| <i>Autobusová doprava</i>          | <i>11,1</i> |
| <i>Vlaková doprava</i>             | <i>30</i>   |
| <i>Letecká doprava</i>             | <i>30,8</i> |
| <i>Lodní doprava</i>               | <i>50</i>   |
| <i>Osobní automobilová doprava</i> | <i>130</i>  |
| <i>Pěší</i>                        | <i>220</i>  |
| <i>Cyklistická doprava</i>         | <i>550</i>  |
| <i>Motocyklová doprava</i>         | <i>4840</i> |

Tab. 4.3.: Počet úmrtí na dobu provozu [12]

Ze všech statistik jednoznačně vyplývá, že nejnebezpečnějším typem dopravy jsou motocykly. Civilní letecká doprava na tom není rozhodně špatně a bereme-li v úvahu fakt, že počet letadel ve vzduchu se ani zdaleka nerovná počtu automobilů po celém světě, jsou tato čísla relativní a neobjektivní k povaze daného typu dopravy. Přepočítáme-li typy dopravy na srovnatelné množství, logicky i teoreticky nám letecká doprava opět vyjde jako nejbezpečnější druh určený k přepravě osob a nákladu.

Jako poslední srovnání si uvedeme jednotlivá úmrtí osob v rámci letecké dopravy, ze kterého je zřejmé, že cestování s leteckými společnostmi je zdaleka nejbezpečnějším odvětvím letecké dopravy.

| Druhy letecké dopravy                    | Počet obětí na milión hodin |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Mezinárodní doprava</i>               | <i>4,03</i>                 |
| <i>Regionální doprava (pravidelná)</i>   | <i>10,74</i>                |
| <i>Regionální doprava (nepravidelná)</i> | <i>12,24</i>                |
| <i>Všeobecné letectví</i>                | <i>22,43</i>                |

Tab. 4.4.: Srovnání bezpečnosti v rámci letecké dopravy [12]

Z hlediska toho srovnání musím konstatovat, že nejvíce nehod a ztrát na životech vzniká v oblasti všeobecného letectví, kde rizika na sebe berou jednotlivci, nikoli velké týmy a společnosti. Je otázkou, zda tato statistika vypovídá o nepečlivosti privátních pilotů nebo jejich nedostatečném výcviku a nedbalosti v rámci údržby letadel. Problémem je, že nikdo nebude kontrolovat pilota, zda vše dělá jak má, neboť s jeho výcvikem a kvalifikací se počítá s faktem, že veškeré náležitosti bude provádět v rámci svého nejlepšího vědomí a svědomí.

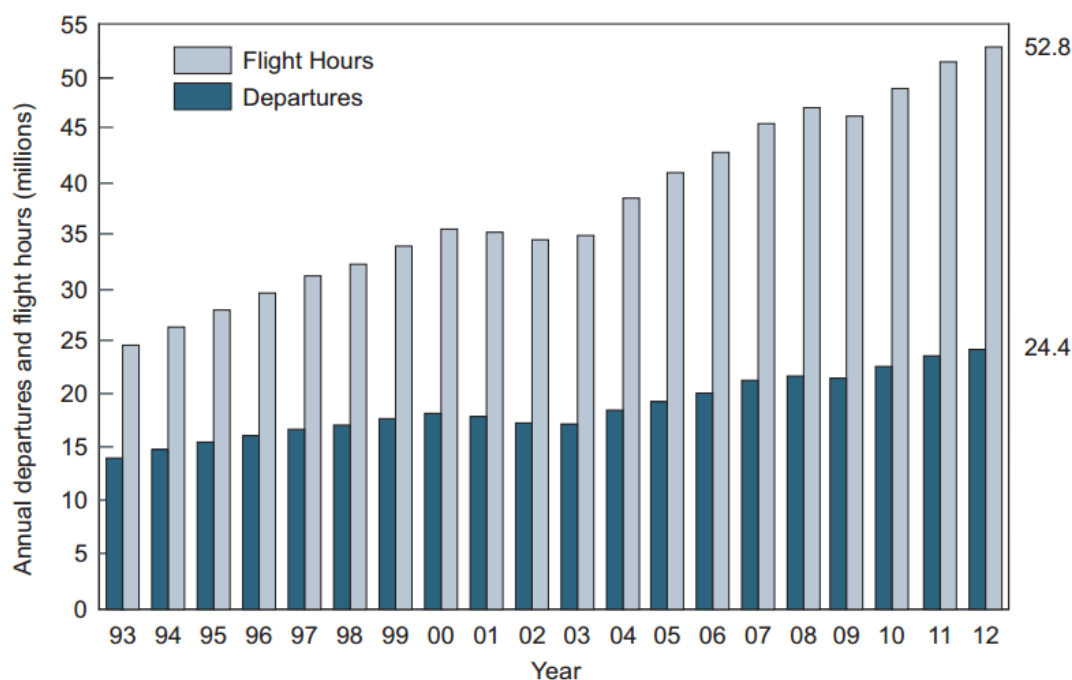
Bezpečnost velkých leteckých dopravců v pravidelné i nepravidelné letecké dopravě je velmi důležitá, protože oni jsou ti, kdo udává trend a vzor, mluvíme-li o dodržování veškerých norem a předpisů nejen v rámci údržby letecké techniky, ale i v chování a disciplinování letových posádek. Zodpovědnost za 400 a více pasažérů je každodenní rutinou kapitánů velkých dopravních letadel a proto činnost údržbových mechaniků musí být plněna s maximálním smyslem pro detail.

Dopravní nehody způsobené technickým stavem letadla byly ve 20. století velkým problémem leteckých dopravců, neboť postupy ani technika nebyla na tak vysoké míře spolehlivosti, jakou má v současné době. Motory byly hlučné, zanášely se sazí, spalování bylo méně účinné a použité materiály podléhaly tak náročným podmínkám, že zákonitě musela nastat porucha, kterou technik ani postupy v příručkách nedokázaly včas odhalit.

#### **4.1. Statistiky leteckých nehod**

V této části si uvedeme statistiky dopravních nehod v civilní letecké dopravě. Statistiky jsou velmi cenným zdrojem informací a pomáhají nastavit priority vývoje letecké dopravy v celosvětovém měřítku. Získáme tak objektivní přehled, co se za poslední roky v rámci bezpečnosti zlepšilo či zhoršilo. Tato data jsou neustále kumulována z celého světa desítkami organizací. I výrobci letadel sbírají vlastní statistická data, která se týkají poruchovosti a nehodovosti letadel, aby následně zjistili jak ve skutečnosti jsou jejich letadla spolehlivá a bezpečná. Samozřejmě zde vzniká určitá nepřesnost, pokud byla při nehodě chyba na straně pilota, což se bohužel děje velmi často. Moderní letadla dosahují již takové spolehlivosti, že jakákoli možná porucha je několikrát jistěna a může být vyřešena za letu alternativním řešením.

V minulosti se stávaly dopravní nehody, které dovedly vyšetřovatele až k technickému zázemí společnosti a vina padla na techniky. Mnohdy to bylo způsobeno i černým trhem se součástkami, neboť originální díly byly velmi drahé. Jejich cena však byla oprávněna díky kvalitě a houževnatosti těchto materiálů. Levné díly, které se dovážely převážně na území Spojených států amerických vypadaly naprosto identicky a pro nezainteresovanou osobu bylo zcela nemožné je od sebe rozeznat. V současné době je tento trend zcela potlačen a veškeré součásti na letadle jsou homologovány a pečlivě kontrolovány.



Graf 4.1.: Počty odletů a letových hodin v období 1993-2012 [13]

V grafu 4.1. můžeme vidět celosvětový vývoj letecké dopravy v období od roku 1993 do roku 2012. Zatímco v roce 1993 byl počet odletů (*Departures*), nebo-li úspěšně odbavených letadel kolem 14 miliónů, v roce 2012 jsme na čísle 24,4 miliónů. Počet nalétaných hodin (*Flight Hours*) můžeme chápat jako dobu, kterou letadla strávila ve vzduchu a konala přepravní proces. Za posledních devatenáct let, kdy byla statistická data sbírána, se počet nalétaných hodin zvedl více jak na dvojnásobek, než tomu bylo v roce 1993. Resp. mluvíme o necelých 25 miliónech hodin v roce 1993 a 52,8 miliónech hodin v roce 2012. Tento graf nám jasně a výstižně ukazuje trend civilní letecké dopravy za posledních devatenáct let a je velmi pravděpodobné, že do roku 2020 tato čísla ještě vzrostou, neboť potenciál letecké dopravy je obrovský a to zejména ve Spojených státech amerických, kde se počítá až se 40% nárůstem oproti dnešní době. Nesmíme také zapomínat na oblasti, kde letectví zdaleka nemá takové uplatnění, jako v moderních zemích a do budoucna je třeba očekávat i rapidní nárůst tohoto typu dopravy i na území Afriky a států, kde je ekonomika zatím v počátcích.

| Type of Operation                                                       | All Accidents |           | Fatal Accidents |           | Onboard Fatalities<br>(External Fatalities) |                | Hull Loss Accidents |           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------------|-----------|---------------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|
|                                                                         | 1959-2012     | 2003-2012 | 1959-2012       | 2003-2012 | 1959-2012                                   | 2003-2012      | 1959-2012           | 2003-2012 |
| Passenger                                                               | 1,450         | 323       | 487             | 59        | 28,834<br>(790)                             | 4,210<br>(124) | 688                 | 123       |
| — Scheduled                                                             | 1,331         | 298       | 441             | 56        | 24,708                                      | 4,194          | 619                 | 116       |
| — Charter                                                               | 119           | 25        | 46              | 3         | 4,126                                       | 16             | 69                  | 7         |
| Cargo                                                                   | 255           | 71        | 77              | 13        | 264<br>(342)                                | 42<br>(15)     | 172                 | 42        |
| Maintenance test, ferry,<br>positioning, training,<br>and demonstration | 123           | 13        | 44              | 3         | 208<br>(66)                                 | 17<br>(0)      | 75                  | 8         |
| Totals                                                                  | 1,828         | 407       | 608             | 75        | 29,306<br>(1,198)                           | 4,269<br>(139) | 935                 | 173       |
| U.S. and Canadian<br>Operators                                          | 557           | 74        | 180             | 11        | 6,193<br>(381)                              | 17<br>(8)      | 223                 | 23        |
| Rest of the world                                                       | 1,271         | 333       | 428             | 64        | 23,113<br>(817)                             | 4,252<br>(131) | 712                 | 150       |
| Totals                                                                  | 1,828         | 407       | 608             | 75        | 29,306<br>(1,198)                           | 4,269<br>(139) | 935                 | 173       |

Tab. 4.5.: Přehled leteckých nehod v období 1959-2012 [13]

*Passenger: lety s osobami na palubě (Scheduled – pravidelné, Charter – nepravidelné)*

*Cargo: nákladní lety*

*Maintenance test, ferry, positioning, ....: lety testovací, za účelem dopravit letadlo nájemci, aj.*

*Totals: celkový počet*

*U.S. and Canadian Operators: letečtí dopravci na území USA a Kanady*

*All Accidents: všechny nehody*

*Fatal Accidents: nehody s oběťmi na životech*

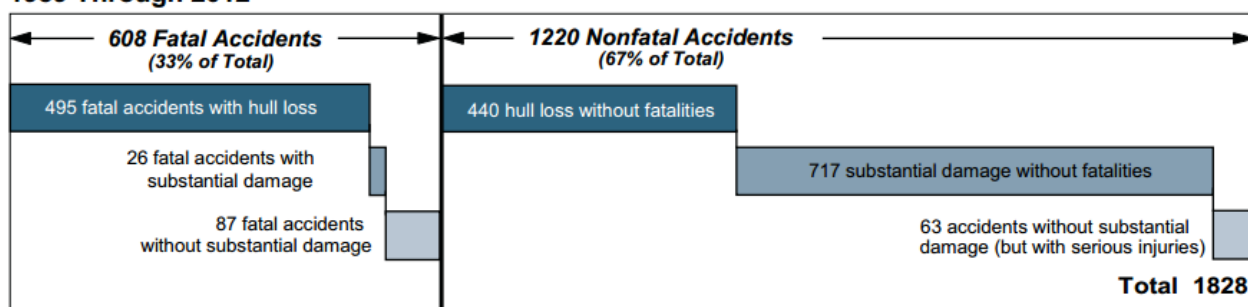
*Onboard Fatalities: oběti na palubě letadla*

*External Fatalities: oběti letecké nehody nepřítomni na palubě letadla*

*Hull Loss Accidents: Nehody, při kterých bylo letadlo zcela zničeno, nebylo nalezeno, nebo vrak je zcela nepřístupný*

V tabulce 4.5. je znázorněn celkový počet nehod s příslušným rozdělením od roku 1959 do roku 2012. Za období 53 let se událo ve světě 1 828 dopravních nehod v civilní a nákladní letecké dopravě. Musíme však zdůraznit že pouze 608 nehod bylo tzv. fatálních, nebo-li byly zaznamenány ztráty na lidských životech, což v rámci bezpečnosti je poměrně vysoké číslo, ale nesmíme zapomínat na techniku používanou v minulém století a její spolehlivost. Velmi smutným číslem, co se statistik týče, je počet obětí na životech. Za 53 let přišlo o život 29 306 lidí, kteří byli na palubě letadel a 1 198 jich přišlo o život na zemi, kde shodou náhod letadlo havarovalo. Jde o velmi smutná čísla, avšak vezmeme-li v úvahu počet obětí jiných druhů dopravy, zejména motocyklové a automobilové, tak letecká doprava se řadí na vrchol, co se bezpečnosti týče. Podíváme-li se na ukazatel, který reprezentuje fatální letecké nehody, od roku 2003 do roku 2012 se jich stalo 75 v rámci celého světa a toto číslo se díky vývoji nových letadel a postupů bude jistojistě dále snižovat.

### 1959 Through 2012



Obr. 4.1.: Statistika nehod od roku 1959 do 2012 [13]

*Fatal Accidents: nehody s oběťmi na životech*

*Nonfatal Accidents: nehody bez ztrát na životech*

*Hull Loss Accidents: Nehody, při kterých bylo letadlo zcela zničeno, nebylo nalezeno, nebo vrak je zcela nepřístupný*

*Substantial damage: poškození nebo selhání části letadla, která nepříznivě ovlivňuje pevnost konstrukce, výkonnost nebo letové charakteristiky*

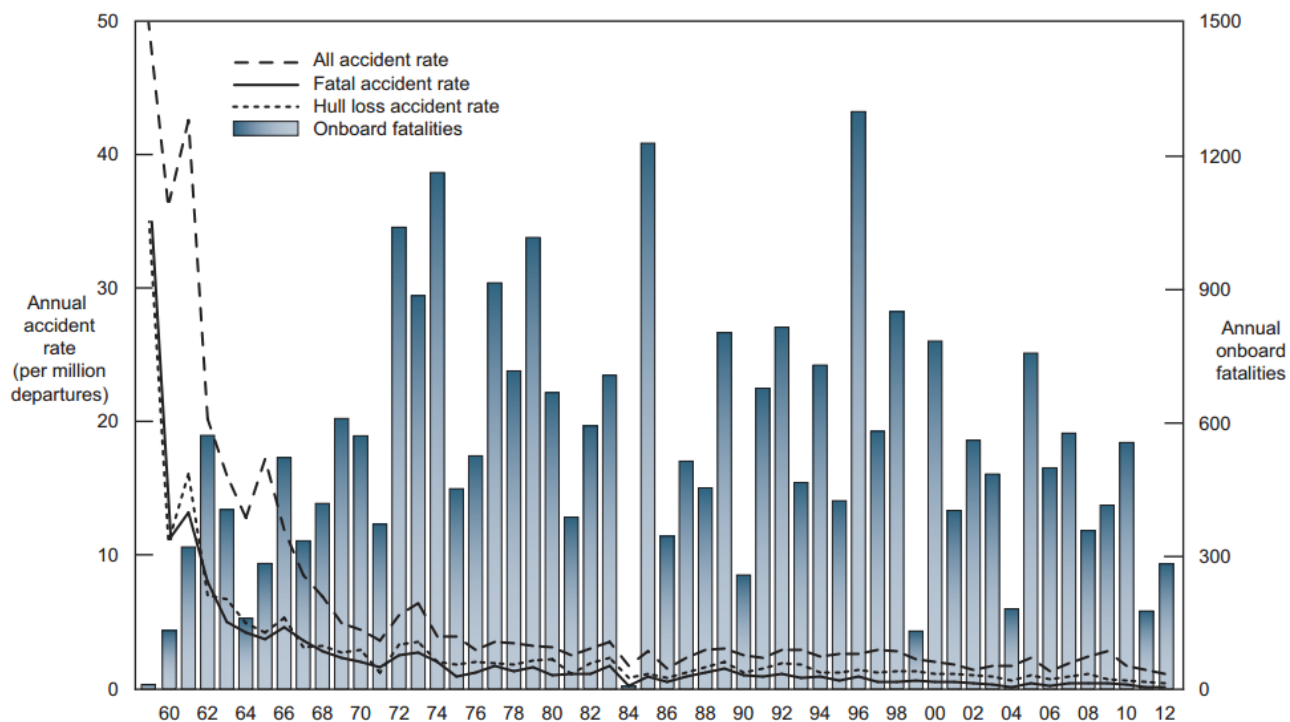
*Serious injuries: vážná zranění*

Obrázek 4.1. znázorňuje, že od roku 1959 do roku 2012 bylo 33% všech nehod v rámci letectví fatálních. Jinými slovy můžeme říci, že 67% všech leteckých nehod za 53 let bylo bez ztrát na životech, avšak se mohla vyskytnout velmi vážná zranění. Jedná se pouze o detailnější pohled na problematiku nehodovosti v letecké dopravě, než kterou nabízela předchozí tabulka 4.5.

Následující graf ukáže zajímavé srovnání hned několika sledovaných veličin v rámci bezpečnosti civilního letectví. Jedna z nejdůležitějších veličin je tzv. nehodovost letadel vztažena k jednomu miliónu odletů. Zpravidla je odborníky označována jako *accident rate*.

Graf 4.2. ukazuje vývoj nehodovosti v letectví od počátků šedesátých let až do současnosti – roku 2012. Můžeme vidět, že vývoj počtu obětí je variabilní a mění se skokově rok od roku. Nejtragičtější byly roky 1996 a 1985, kdy počet ztrát na lidských životech přesáhl 1 200. Nemůžeme s jistotou říci, jak se bude vývoj vyvíjet v budoucnu, s jistotou ale můžeme říci, že rok 2014 nebude ten z nejlepších. Dne 8. března se bez jakýchkoli známek poruchy či nouzového vyslání signálu ztratilo letadlo Malajských aerolinií. Jednalo se o let MH370, ve kterém bylo na palubě 227 pasažérů a 12 členů posádky. Ztracený Boeing 777-200 je jeden z nejmodernějších dopravních letounů současnosti. Bohužel k dnešnímu dni (1. dubna 2014) nebyl objasněn osud letu MH370 a letadlo s cestujícími se doposud nepodařilo nalézt.





Graf 4.2.: Srovnání nehodovosti v letectví z několika úhlů pohledu [13]

*All accident rate: nehodovost zahrnující všechny druhy leteckých nehod*

*Fatal accident rate: nehodovost zahrnující ztráty na lidských životech*

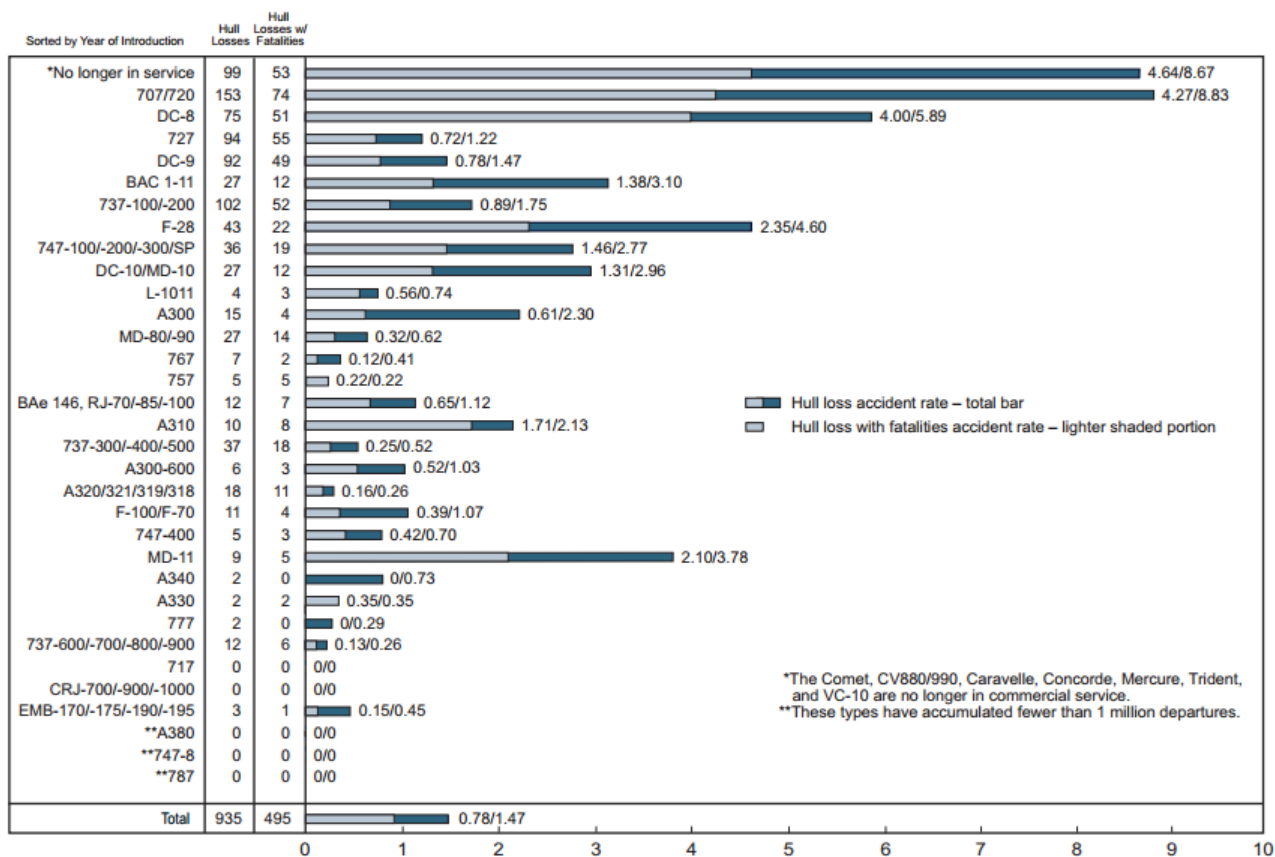
*Hull loss accident rate: nehodovost, při které bylo letadlo zcela zničeno, nebylo nalezeno nebo vrak je zcela nepřístupný*

*Annual accident rate (per million departures): roční nehodovost vztažena na milión odletů*

*Annual onboard fatalities: roční množství lidských obětí na palubách letadel*

Dalším zajímavým prvkem v grafu 4.2. je vývoj nehodovosti vztažen k miliónu odletů. Tyto křivky, které jsou znázorněny jako *All accident rate*, *Fatal accident rate* a *Hull loss accident rate*. Od počátku šedesátých let značně klesly a v současné době můžeme říci, že stagnují na pomyslné hodnotě, která je na velmi dobré úrovni. Technologický vývoj moderních strojů je na své špičce a nehody moderních letadel jsou převážně záležitostí chyb pilotů a celé posádky, která nesprávně vyhodnotila situaci a její reakce byly v celém řetězci události nesprávné.

Nesmíme zapomínat na fakt, že při letecké nehodě nejde jen o jednu jedinou poruchu či chybu, ale konečná nouzová situace je vyvolána celou řadou aspektů, které na sebe navazují a posledním zodpovědným člověkem na palubě letadla, který má situaci správně vyhodnotit, je kapitán.



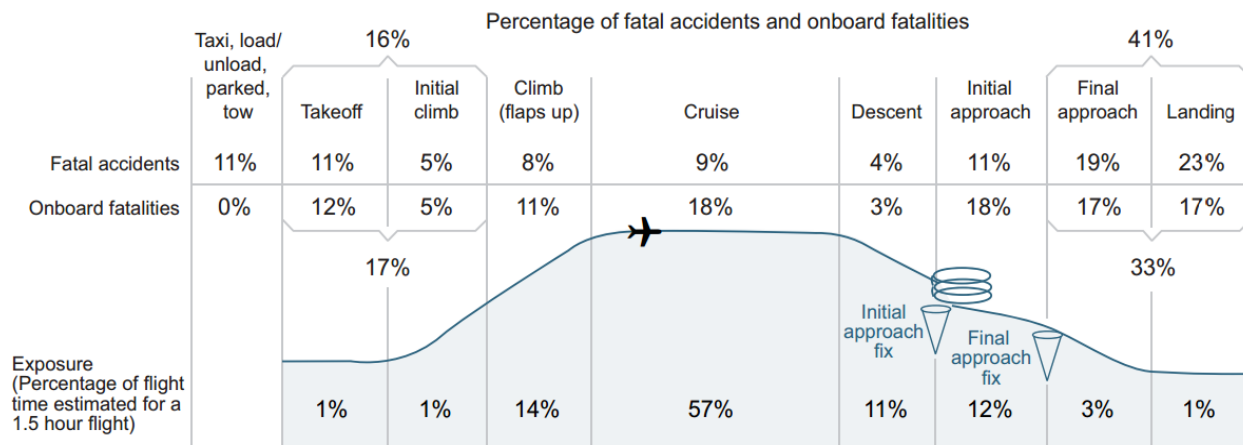
Graf 4.3.: Nehodovosti dle typů letadel počínaje rokem 1959 – 2012 [13]

*Hull loss accident rate – total bar: celková nehodovost, při které bylo letadlo zcela zničeno, nebylo nalezeno nebo vrak je zcela nepřístupný*  
*Hull loss with fatalities accident rate: nehodovost zahrnující ztráty na životech*

Graf 4.3. ukazuje počet nehod dle určitých typů letadel, seřazených podle roku jejich výroby. Všechny měřené aspekty jsou vztaženy opět na milión odletů. V současné a nedávné historii nese nejhorší statistiku letadlo McDonnell Douglas MD-11, které mělo nejvíce nehod od roku 1990, kdy bylo uvedeno do provozu. Můžeme spekulovat, zda tento neblahý výsledek je způsoben nepříliš technicky spolehlivým předchůdcem DC-10 nebo čistě shodou náhod a událostí, zahrnující chybu pilotáže a následnou havárii. Nicméně mezi nejbezpečnější typy letadel v současné době patří CRJ-700/-800/-900, Boeing 717, 737, 747, 757, 767 a 777. Dále to jsou typy Airbus A320 Family zahrnující typy A318, A319, A320 a A321.

S ohledem na počty odletů, které se vztahují k danému typu letadla nemůžeme nyní objektivně určit spolehlivost nejmodernějších typů, jakými jsou Airbus A380, Boeing 787 a 747-8. Nicméně byli již zaznamenány malé incidenty, spojené se spolehlivostí těchto letadel, které měly neblahý vliv na jejich pověst. Výrobci letadel následně problém odstranili a vyřešili i otázku, jak mu v budoucnu předejít. U letounu Boeing 787 byl hlavní problém

s akumulátory, které se přehřívaly a u Airbusu A380 byly problémy s motory Rolls Royce. Boeing 747-8 zatím létá bez jakýkoliv problémů a až na opožděné uvedení do provozu neprovází tento letoun žádné problémy.



Obr. 4.2.: Statistika nehod s ohledem na fázi letu od roku 2003 do 2012 [13]

*Fatal accidents: nehody mající na svědomí lidský život*

*On board fatalities: oběti na palubě letadla*

*Taxi, load/unload, parked, tow: Rolování, nakládka/vykládka letadla, parkování a tažení letadla*

*Takeoff: vzlet*

*Initial Climb: počáteční stoupání*

*Climb: stoupání do letové hladiny*

*Cruise: let v letové hladině*

*Descent: klesání z letové hladiny*

*Initial approach: fáze počátečního přiblížení*

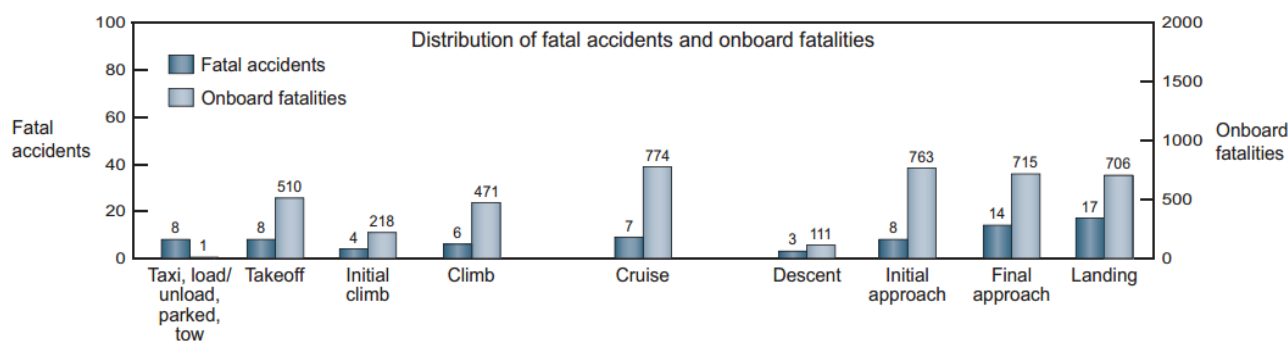
*Final approach: fáze konečného přiblížení*

*Landing: přistání na cílovém letišti*

Obrázek 4.2. velmi názorně demonstruje, jaké části letu jsou z hlediska bezpečnosti nejkritičtější. Zatímco ve fázi letu *Cruise*, nebo-li letu v hladině, se odehraje zhruba 9% všech vážných dopravních nehod, je očividně jasné, že zbytek nehod v letecké dopravě se odehraje ve fázi vzletu a klesání, resp. samotného přistání. Sečteme-li procentuálně fáze letu od počátečního klesání až po přistání, zjistíme, že 57% všech nehod se stane právě při těchto fázích. Zbytek nehod, resp. 34%, je způsoben chybou techniky nebo pilota při vzletu a počátečním stoupání. Velmi zajímavé číslo tvoří nehody, které se staly na zemi při obsluze nebo pojiždění letadla. Tvoří rovných 11% všech nehod.

Dalším zajímavým parametrem je procentuální vyhodnocení obětí z řad cestujících na palubách letadel. Podobně jako u předchozího zhodnocení, kdy tvořili nehody v hladině zhruba 9%, ztráty na životech v této fázi letu činí 18%.

Z obrázku 4.2. jasně vyplývá, že nejhorší a nejnebezpečnější letová fáze je přistání, resp. doba, kdy letadlo zahajuje klesání a letová posádka je vystavena velkému zatížení. Tímto zatížením se myslí psychické vytížení pilotů, neboť přijímají a opakuji zprávy od řídicích letového provozu, nastavují letadlo do přistávací konfigurace a také kontrolují nezbytné seznamy pro provedení všech potřebných úkonů, tzv. *Checklisty*. Piloti dopravních letadel si často dělají vtípky z toho, že při fázi přiblížení a přistání mají víc práce, než při celém letu. Je to pochopitelné, na velmi vytížených letištích opakuje pilot, který má na starosti radiokomunikaci i několik zpráv za minutu a je velmi pravděpodobné, že nezkušení piloti mohou velmi často chybovat, připojí-li se do všech těchto povinností i špatné povětrnostní podmínky vyžadující další úkony navíc.



Graf 4.4.: Výpis nehod od roku 2003 do 2012 v jednotlivých fázích letu [13]

*Fatal accidents: nehody mající na svědomí lidský život*

*On board fatalities: oběti na palubě letadla*

*Taxi, load/unload, parked, tow: Rolování, nakládka/vykládka letadla, parkování a tažení letadla*

*Takeoff: vzlet*

*Initial Climb: počáteční stoupání*

*Climb: stoupání do letové hladiny*

*Cruise: let v letové hladině*

*Descent: klesání z letové hladiny*

*Initial approach: fáze počátečního přiblížení*

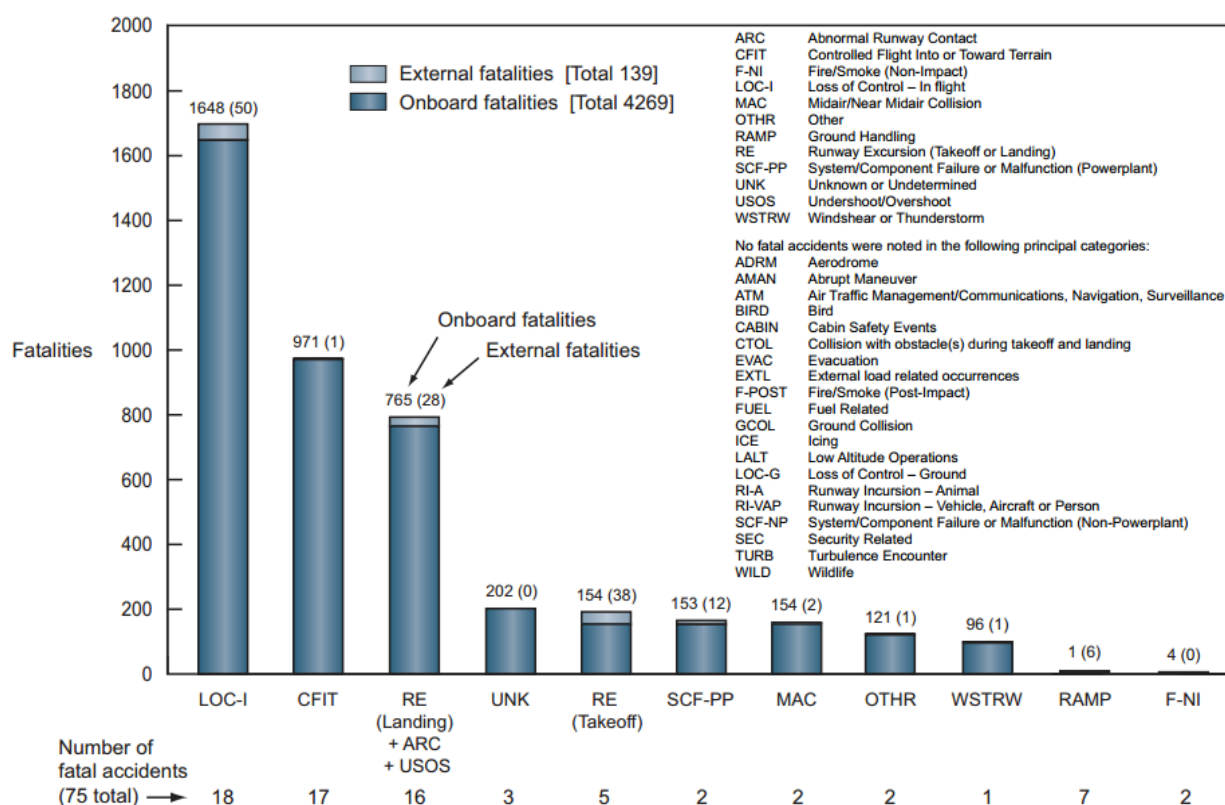
*Final approach: fáze konečného přiblížení*

*Landing: přistání na cílovém letišti*

Graf 4.4. ukazuje číselné, nikoli procentuální zastoupení jednotlivých nehod při celém procesu, od vzletu až po přistání. Zatímco během samotného letu v letové hladině se stalo od roku 2003 do roku 2012 sedm nehod s následkem smrti, ve fázi konečného přiblížení a přistání je to 39 nehod a ve fázi vzletu nehod 18. Velmi znepokojující je počet nehod na zemi, způsobený zejména neopatrností personálu obsluhy, špatnou intuicí a chováním pilotů během pojíždění nebo také nedbalost a zaváhání oddělení řídicích letového provozu. V těchto případech se za posledních 9 let do roku 2012 stalo 8 nehod, což je skoro jedna nehoda ročně.

Zaměříme-li se na počet zrát lidských životů, pak jako v předešlé statistice je nejbezpečnější fází letu samotný let v hladině, během kterého přišlo o život 774 pasažérů. Při fázi klesání je počet obětí roven 111 a při fázi přiblížení a přistání čítají oběti z řad pasažérů 2 184, což je jednoznačně nejvyšší počet. Podíváme-li se na vzlet a vystoupení do letové hladiny, tak při 18ti nehodách přišlo o život celkem 1 199 pasažérů.

Poslední srovnání, které ve své práci uvedu se zaměřuje na nehodovost v letecké dopravě v souvislosti s příčinou. Příčin leteckých nehod mohou být statisíce, neboť počet součástek na letadle, které můžou zavinit zdánlivě malý problém je nepočítaje. Musíme pamatovat, že i malý a bezvýznamný problém na letadle může mít v rámci bezpečnosti celého letu fatální následky a piloti mohou ve finále ztratit veškerou kontrolu nad letadlem.



Graf 4.5.: Srovnání nehod v souvislosti s příčinou od roku 2003 do roku 2012 [13]

*On board fatalities: oběti na palubě letadla*

*External fatalities: oběti z řad obyvatelů měst, zástaveb, či náhodných svědků v místě nehody*

Graf 4.5. asi nejvýstižněji popisuje nehody v rámci jejich příčin. Zmíníme si pouze vyobrazené nehody v grafu, nikoli všechny možné způsoby ztráty kontroly nad letadlem.

Vůbec největší počet nehod od roku 2003 do roku 2012 se stalo v důsledku tzv. *LOC-I*, nebo-li ztráty kontroly nad řízením během letu. Těchto nehod se celkem odehrálo 18 z celkového počtu 75 a přišlo při nich o život 1 648 osob na palubě letadel a 50 z řad obyvatelstva v místě, kde k nehodě došlo. Je těžké říci, zda tyto nehody byly vyvolány ztrátou orientace pilotů nebo závadou na některém z řídicích prvků letadla, resp. jaké procento hraje roli při technické závadě a jaké při chybě pilotáže.

Druhým nejčastějším problémem u nehodovosti letadel byl tzv. *CFIT*, což můžeme přeložit jako kontrolovaný náraz do terénu. Těchto nehod se za 9 let celkem stalo 17 z celkového počtu 75. Ztráty na lidských životech byly o něco menší než v prvním případě, zahynulo 971 lidí na palubě a 1 z řad obyvatelstva. Jelikož se jedná o kontrolovaný let, můžeme říci, že se jedná o jednoznačnou ztrátu orientace pilotů způsobenou zřejmě malou viditelností a špatným počasím. Tento problém je zejména u starších letadel a letadel tehdejší sovětské výroby, neboť jejich technické vybavení nebylo na úrovni současných moderních letadel. Druhou otázkou je kvalifikace pilotů a jejich znalost v oblasti čtení z map, protože dodržuje-li pilot veškerá minima a postupy vyznačené v mapách, je zcela nepravděpodobné, že by došlo ke kontaktu se zemí před dosednutím na přistávací dráhu.

Třetím nejpočetnějším problémem se za posledních 9 let stalo nezdařilé přistání a následné sjetí z přistávací dráhy nebo také abnormálně tvrdé dosednutí na dráhu. Do této statistiky se také započítávají předčasná dosednutí nebo naopak dosednutí daleko za místem, kdy je možno letadlo bezpečně zastavit. V těchto případech se jedná s největší pravděpodobností o chybu pilotáže letadla, nezkušenost posádky nebo vliv extrémního počasí, které neumožní klidné dosednutí letadla. Při těchto nehodách přišlo o život celkem 765 cestujících a 28 obětí bylo z řad civilního obyvatelstva nacházejícího se v místě havárie.

Čtvrtá nejpočetnější příčina dopravních nehod letadel je kategorie *unknown*, v překladu: příčina letecké nehody není známa. Zde se můžeme pozastavit nad otázkou, proč? S největší pravděpodobností se jedná opět o starší typy letadel, které ještě nemají natolik sofistikované černé skříňky, resp. palubní zapisovače, které dokážou zaznamenat data z řídicích jednotek nejen v oblasti řízení, ale i diagnostiky motorů aj. V takových případech opravdu nezbude nic jiného, než případ označit jako nezjistitelný. Důkazy jednoduše nestačí na přesné určení závady a vrak letadla je natolik zničen, že vyšetřovatelé nemohou zjistit prakticky nic.

Jako další nejčastější typ nehody v letectví je sjetí ze vzletové dráhy v průběhu startu. Zde se jeví jako nejpravděpodobnější příčiny špatné vyvážení letadla, které znemožní včasné odpoutání od dráhy, technická závada na letadle spojená s chybou pilotáže, kdy letadlo začne brzdit až po překročení kritické rychlosti  $V_1$  nebo technickou závadu, která přímo zapříčiní

nekontrolovaný sjezd z dráhy. V grafu je tato kategorie nehod označena jako *RE (Takeoff)* a počet obětí při těchto typech nehod činí 154 na palubě letadel a 38 obětí z řad obyvatelstva.

Další sledovanou kategorií jsou nehody označené jako *SCF-PP*, nebo-li porucha na pohonné jednotce letadla, která měla přímý vliv na leteckou nehodu. Může se jednat zejména o únavu materiálu motoru, vniknutí cizího předmětu do sání motoru nebo také nedbalost techniků a uvolnění důležité části, která zapříčiní destrukci pohonné jednotky. Důvody vedoucí k vypnutí motoru mohou mít i jiné skryté stránky, např. vysoký tlak oleje, unikání oleje, ucpání přívodů paliva aj. Při těchto leteckých nehodách přišlo o život 153 pasažérů a 12 obětí z řad obyvatelstva.

Poměrně dost nehod se stalo kolizí dvou letadel ve vzduchu, v literatuře označovanou jako tzv. *Midair Collision*. Je lehce znepokojující, že i v moderní době jsme svědky těchto nehod. Z této statistiky bychom mohli vyloučit moderní letadla vybavena systémem T-CAS pro předejití kolize s jiným letadlem a země, ve kterých je vzdušný prostor pokryt nejmodernější technikou pro zabezpečení bezpečnosti na zemi i ve vzduchu. Tyto parametry bezpečnosti však nejsou prioritní, neboť poslední známý případ je z roku 2006. Nad Brazílií se tehdy srazil Boeing 737-800 a Embraer Legacy. O život přišlo 154 cestujících na palubě Boeingu. Embraer byl schopen bezpečně přistát i s poškozeným křídlem, kterým „rozřízl“ křídlo Boeingu. Chyba byla tehdy na straně jak řídících, tak i pilotů, kteří nereagovali správně na instrukce. Od této nehody přišlo nařízení, které jasně říká, že pokyny pro klesání a stoupání vygenerované proti-srážkovým systémem T-CAS jsou nadřazeny před pokyny řídících letového provozu, aby se předešlo případným nesrovnalostem v pokynech.

Dalšími nepatrnými skupinami nehod jsou již nehody způsobené vlivem počasí, jako např. stříhem větru nebo bouřkou v oblasti cílového letiště. Tyto nehody najdeme na obrázku pod zkratkou *WSTRW*. Mezi další méně vyskytující se nehody patří střety letadel na letišti (*Ramp accidents*) a také nehody zapříčiněné požárem nebo kouřem v kabině letadla. K těmto nehodám je také třeba přihlížet s respektem i když jsou ve srovnání s ostatními méně časté.

#### **4.2. Nebezpečné situace za letu v souvislosti s technickým problémem**

Situace, kdy vypoví letecká technika, nebo minimálně nějaká její část nemusí být vždy tragická. Moderní letadla, která běžně létají po celém světě již mají několikanásobné jištění všech systémů a i při výpadku několika z nich lze ve finále letadlo normálně ovládat a bezpečně s ním přistát. Asi nejlogičtější strategií při vývoji nových letadel je předvídatost vývojářů a způsob, jakým předejít případným komplikacím. Tato filozofie vychází

z jednoduchého vzorce, který lze popsat následovně: selže-li hydraulický systém, jeho funkci zastane elektrický systém, selže-li i ten, zastoupí jej pneumatický systém a v poslední řadě lze vše ještě zabezpečit přímým mechanickým systémem, který nepodléhá složitostem.

Nicméně technické problémy na letadlech jsou i otázkou stáří letadla a ne vždy jim lze zcela předcházet. Každý rok napočítáme desítky incidentů, které souvisí s technickým problémem, avšak tyto problémy nejsou natolik závažné, aby způsobily vážnou leteckou nehodu. Mezi nejčastější závady při běžné letecké praxi patří následující typy poruch:

- **Porucha hydraulického systému:** Může se jednat o jakoukoli závadu způsobenou špatným těsněním a následnou ztrátou tlaku, chybou čerpadla nebo únikem hydraulické kapaliny vlivem praskliny na vedení. Většinou lze u moderních letadel prvky ovládané hydraulickým obvodem zastoupit obvodem elektrickým, nicméně urychlené přistání je nutné z důvodu zachování bezpečnosti na palubě.
- **Požár na palubě:** Požár na palubě je způsoben většinou zkratem od elektroinstalace, v této souvislosti se cestující mohou setkat i s typickým **zápachem a kouřem**, který je většinou doprovodným prvkem při vzniku požáru. Ve skutečnosti se ale o požár nemusí jednat, neboť jsou zaznamenány případy, kdy pouze špatně reagovalo čidlo upozorňující na kouř nebo požár.
- **Porucha elektrického systému:** Může se jednat o výše zmíněný zkrat na elektroinstalaci, nebo nespecifikovanou poruchu obvodu určité části systému, která by mohla mít za následek odstavení prvků řízení nebo komunikačních zařízení napájených zdrojem elektrické energie. Jedná se jak o osvětlení, tak veškeré palubní systémy na letadle. Může se to jevit jako velmi vážný problém, ale moderní letadla mají několik bezpečnostních okruhů, které jsou na sobě nezávislé a mohou se v jednotlivých funkcích zastupovat.
- **Vypnutí motoru za letu:** U letadel se dvěma a více pohonnými jednotkami není tento problém až tak závažný, jak se může na první pohled jevit. Piloti jsou vyškoleni na let pouze s jedním činným motorem. Uvést pohonnou jednotku v její nečinnost může být důsledkem např. požáru, vniknutí cizího tělesa do sacího ústrojí (nejčastěji ptactvo), přehřívání motoru nebo nečinnosti čerpadel a generátorů. V případě jednomotorových letadel jde o závažný problém a pilot musí urychleně najít místo pro nouzové přistání.



- ***Problém vztlkové mechanizace:*** Tyto incidenty vznikají nejčastěji v souvislosti s činností elektrického a hydraulického obvodu na letadle. Starší typy letadel, které nemají tak sofistikovaně vyřešenou tuto otázku se mohou potkat s nečinností nejen vztlkové mechanizace, ale obecně i s ***prvky řízení*** celého letadla.
- ***Problémy s palivem:*** Méně časté, avšak závažné jsou incidenty, ke kterým by zpravidla nemělo vůbec docházet, neboť se na ně piloti můžou připravit již v předletové přípravě. Jedná se o přistání na letišti s množstvím paliva, které je menší, než udávají předpisy. V některých případech při nedostatku paliva jsou piloti nuceni deklarovat stav nouze, kterým jim je umožněno přednostní přistání na letišti. Nicméně by se takové situace neměly stávat a záleží vyloženě na zkušenostech a predikci posádky. Další kategorií mohou být problémy palivových čerpadel, únik paliva vlivem praskliny nebo blokováno palivové vedení zapříčiněné cizím předmětem nebo námrazou.
- ***Porucha přetlakování kabiny:*** Velmi častou poruchou vyskytující se v moderním letectví je ztráta tlaku v kabině. Kabina letadla je hermeticky uzavřený prostor, který je uměle přetlakován na tlak pohybující se v rozmezí od 4000-8000 stop při letu v letové hladině 10ti kilometrů. Dojde-li k poruše na přetlakovém zařízení, piloti jsou nuceni okamžitě sklesat do letové hladiny (v Evropě) FL100. Při takto dosažené výšce není zapotřebí činnost přetlakového zařízení.
- ***Porucha přistávacího podvozku:*** Nebezpečná, avšak ne příliš častá porucha na moderních letadlech, neboť pro vysunutí podvozku je možno využít i obyčejnou zemskou přitažlivost. Jen málokdy selžou veškeré systémy, kterými lze přistávací podvozek vysunout a letadlo je nuceno nouzově přistát.

Pro výše uvedené incidenty bohužel neexistuje veřejně dostupný zdroj statistik, který by upřesnil počet těchto problémů, jejich vznik a důsledky na celý let. Rozsáhlé statistiky, které jsou vytvářeny v rámci bezpečnosti v civilní letecké dopravě vyžadují mnoho úsilí a oprávněné instituce je veřejnosti neposkytují, nicméně jejich obsah je dostupný za určité finanční prostředky.

## **5. Otázka bezpečnosti před nástupem do letadla**

Vzhledem k faktu, že letecká doprava se neustále rozšiřuje po celém světě, zejména pak na území Evropy a Spojených států amerických, logicky roste i počet cestujících, kteří ke svému přesunu z místa A do místa B vyžadují rychlost, pohodlí a efektivní využití svých finančních prostředků. S počtem cestujících vzniká souběžně i bezpečnostní riziko, neboť čím více civilního obyvatelstva využívá pro svou přepravu leteckou dopravu, tím více je i potenciálních narušitelů, kteří představují rizikovou skupinu pro zachování bezpečnosti, ať už na letišti, tak na palubách letadel.

Řešíme-li otázku bezpečnosti na palubě letadla, musíme se pozastavit nad jedním důležitým faktem. Pasažéři, kteří nastupují do letadla a mohou být nebezpeční pro daný let, musí projít bezpečnostní kontrolou na letišti. Co je touto skutečností myšleno? Můžeme říci, že celý proces pro zajištění bezpečnosti na palubě letadla je prioritně dán soustavou a organizací bezpečnostních složek na letišti, proto celý proces začíná již při koupi letenky.

Současná podoba bezpečnostních kontrol na letišti je pro všechny, kdo aspoň jedenkrát za rok absolvují cestu letadlem jistojistě důvěrně známá. Jedná se o unifikovaný proces, který je téměř shodný na všech mezinárodních i regionálních letištích v civilizovaných a vyspělých státech moderního světa. Stávající systém je koncepčně navrhnout jako plošný systém, využívající k detekci nebezpečných a zakázaných předmětů především detektory kovů a rentgenová zařízení. Nicméně i tato poměrně sofistikovaná zařízení musí jít s dobou, jelikož nároky na bezpečnost se neustále zvyšují.

Unifikovaný přístup z řad mezinárodních organizací pro bezpečnost je věc jedna, druhou otázkou je, zda každé letiště je schopno vynaložit tolik finančních prostředků na modernější zařízení, jako tomu je na největších letištích světa. Co se týče bezpečnosti, nemělo by se hledět na jeho rizika odlišně a i na menších letištích by měla být úroveň zabezpečení přinejmenším srovnatelná s letišti mezinárodními.

### **5.1. Současný model předletové bezpečnostní kontroly**

Současný stav bezpečnostních kontrol na letištích je proces, jehož postupy jsou jasně a pevně stanoveny. Nicméně i zde nacházíme řadu neduhů, které jsou v konečné otázce bezpečnosti velmi závažné. Podíváme-li se na konvenční a dá se říci i zastaralý model bezpečnostních kontrol, můžeme jej rozdělit do dvou základních sekcí – kontrola cestujících a kontrola kabinových zavazadel. Samozřejmostí je i kontrola zavazadel určených do

nákladových prostor letadla, tzv. zapsaných zavazadel. Jejich kontrola je velmi podobná kontrole zavazadel kabinových. Jedná se o soustavu skenovacích zařízení, které pomocí rentgenového záření prosvítí obsah zavazadla a na základě speciálního softwaru automaticky upozorní na podezřelý objekt, popř. je provedena dodatečná kontrola, kterou provádí specializovaně vyškolený pracovník na jiném, zcela nezávislém skenovacím zařízení.

| Kontrolovaný subjekt | Způsob kontroly                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cestující            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kontrola průchozím detektorem kovů</i></li> <li>- <i>Dodatečná kontrola ručním detektorem</i></li> <li>- <i>Osobní prohlídka</i></li> <li>- <i>Kontrola stopových prvků zakázaných látek na dlaních</i></li> </ul>  |
| Kabinová zavazadla   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kontrola rentgenovým zařízením</i></li> <li>- <i>Dodatečná ruční kontrola zavazadla</i></li> <li>- <i>Namátková kontrola stopových prvků výbušnin</i></li> </ul>                                                    |
| Zapsaná zavazadla    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kontrola rentgenovým zařízením</i></li> <li>- <i>Dodatečná kontrola rentgenovým zařízením</i></li> <li>- <i>Osobní prohlídka zavazadla</i></li> <li>- <i>Namátková kontrola stopových prvků výbušnin</i></li> </ul> |

*Tab. 5.1.: Schematické rozdělení bezpečnostních kontrol*

I přes nová detekční zařízení je tento koncept bezpečnostních kontrol relativně zastaralý a odkazuje na 70. léta minulého století, kdy se začaly kontroly tohoto typu používat. Stávající předpisy zakazují převážet určité druhy zboží, popř. jasně definují pravidla a podmínky, za jakých lze tyto potencionálně nebezpečné látky převážet.

Pro příklad si uvedeme seznam zakázaných látek a předmětů jak pro kabinová, tak pro zapsaná zavazadla, která putují do nákladových prostor letadla.

***Seznam zakázaných předmětů v kabinovém zavazadle:***

- Jakýkoli předmět, který je nebo zdá se být schopný vystřelit náboj nebo způsobit zranění
- Špičaté nebo ostré předměty schopné způsobit zranění
- Jakékoli tupé předměty schopné způsobit zranění
- Jakékoli výbušné nebo vysoce hořlavé látky, které představují riziko pro zdraví cestujících a posádky nebo pro bezpečnost letadla nebo majetku

- Jakékoli chemické nebo toxické látky, které představují riziko pro zdraví cestujících a posádky nebo pro bezpečnost letadla nebo majetku
- Tekutiny, aerosoly a gely mohou být přepravovány za podmínek, pokud splňují následující požadavky:
  - Jsou předloženy k samostatné kontrole mimo kabinové zavazadlo
  - Jsou v jednotlivých baleních o maximálním objemu 100 ml, umístěny v průhledném, opakovaně uzavíratelném plastovém sáčku o maximálním objemu 1 litr
  - Jsou určeny k použití během cesty a jsou nutné pro léčebné účely nebo z důvodu zvláštního požadavku na stravování včetně dětské výživy
  - Jsou zakoupeny na letištních obchodech nebo palubách letadel

***Seznam zakázaných předmětů v zapsaném zavazadle:***

- Výbušniny včetně zápalných zařízení, granátů, min a trhavin
- Plyny včetně propanu a butanu
- Hořlavé kapaliny včetně benzínu a metanolu
- Hořlavé pevné látky a reaktivní látky včetně hořčíku, podpalovačů, ohňostrojů a světlic
- Okysličovadla a organické peroxidy včetně bělicích přípravků a přípravků na konzervaci karoserií
- Toxické nebo infekční látky včetně jedu na krysy a infikované krve
- Radioaktivní materiál včetně lékařských nebo komerčních izotopů
- Žiraviny včetně rtuti a autobaterií
- Komponenty palivového systému, které obsahovaly palivo
- Tlakové nádoby

Veškeré zmíněné látky a předměty jsou detekovány bezpečnostním personálem a tak lidský faktor u těchto typů kontrol je největším rizikem. Pracovníci jsou mnohdy vystavováni nepřetržitému toku cestujících a tak jejich pozornost s postupem času může slábnout.

Abychom se vyvarovali těmto změnám a únavě z řad bezpečnostního personálu, byla zavedena povinná výměna míst tak, aby žádný z pracovníků nevykonával jednu činnost příliš dlouho. Dalším opatřením pro nejednotvárnost této práce je, že detektory kovů náhodně detekují přítomnost zakázaného předmětu (*tzv. Threat Image Projection*) u náhodného cestujícího. Tento podnět donutí pracovníka bezpečnostní kontroly se znovu zapojit do procesu a zvýší se pravděpodobnost odhalení potencionálního nebezpečí. Stejný náhodný prvek pro udržení pozornosti personálu je u rentgenových zařízení, kdy jednou za určitou dobu je na obrazovce úmyslně vykreslen zakázaný předmět.

## 5.2. Možná predikce vniknutí podezřelých osob na palubu letadel

Současné bezpečnosti kontroly na letištích jsou do značné míry velmi nedokonalé a pro odhalení potencionálních osob, které představují nebezpečí, jsou do jisté míry zcela nepoužitelné. Hlavní slabinou současných metodik je, že bezpečnost či nebezpečnost konkrétní osoby posuzujeme na základě obsahu jeho zavazadla, popř. kapes. Jinými slovy současný přístup k cestujícím je schopen udělat ze zcela nevinného občana nežádoucí článek. Bohužel tento koncept vyvrcholil po útocích, které se odehrály na území Spojených států amerických dne 11. září 2001. Veškerá pozornost se věnovala předmětům, které si cestující berou s sebou na paluby letadel a masově se zabavovaly zcela irelevantní předměty, které byly mnohdy méně nebezpečné, než příbor podávaný běžně s jídlem během letu.

Bohužel v těchto až mnohdy extrémech se pohybujeme i v současné bezpečnosti praxi. Když se nad problémem zamyslíme, musíme řešit především otázky predikce zmocnění se letadla, nikoli malé nevýznamné předměty na palubách. Každý člověk, který má za sebou alespoň kurz sebeobrany ví, jak uchopit nebo zneškodnit protivníka pouhým chvatem a nepotřebuje k tomu kapesní nožík nebo příbor. Únosy letadel z 11. září jistojistě nebyly vyvolány přítomností malých obyčejných předmětů, ale organizovaností a průbojností útočníků, kteří použili jako zbraň chaos a zmatek na palubě unesených letadel. Toto tvrzení nikterak neztrácuje současný způsob kontrol, nicméně je třeba stanovit alespoň základní principy a koncepci moderních kontrol, neboť v zakazování malých předmětů řešení dle mého názoru není.

Odpověď na otázku, jak efektivně předcházet protiprávnímu činu spáchaném v civilní letecké dopravě je následující – vycházet nikoli z obsahu příručního zavazadla ale osobnosti, jako takové. Tuto koncepci můžeme chápat jako vyhodnocení určitých podezřelých příznaků, které se mohou u cestujícího vyskytovat. Jedná se o tzv. metodu *profilingu*, kdy je na základě chování, mimiky, vzhledu a dokumentů, které u sebe cestující má, vyhodnocován individuální profil a potencionální hrozba. Veškerá data zachycena u cestujících jsou porovnávána s relativně velkým a rozsáhlým seznamem, který obsahuje strukturovaně sepsané příznaky nestandardního chování jedince. Profiling je nutno chápat jako proces, který nezačíná při bezpečnosti kontrole, ale už při samotné koupi letenky, např. přes webové stránky dané letecké společnosti. Již při zadání svého jména by jsme se měli stát součástí této rozsáhlé databáze, jako její článek, kterému je věnována pozornost.

Nebezpečí, které se ukrývá již v samotném objednání letenky je relevantní, pokud byla použita pro platbu kreditní karta jiné osoby než té, která ve skutečnosti letí. V praxi to dělá dnes a denně mnoho lidí po celém světě, neboť každý nemá možnost nebo není schopen

zaplatit náklady vynaložené na let vlastní platební kartou. Mezi těmito případy se ale může nacházet takový cestující, který se chystá cestovat např. ilegálně. Součástí této koncepce je i metoda tzv. *questioningu*. Questioning je využíván v případech, kdy kvalifikovaná obsluha rozpozná dle chování nebezpečí a cestující je odveden na interview, které lze chápat jako systematické pokládání otázek založené na neuropsychologické a jazykové analýze, která dokáže zjistit, zda cestující má skrytý záměr cesty nebo naopak je zcela neškodný.

V otázkách legislativy je u letištní bezpečnosti také značná mezera. Jednotlivé složky a organizace, podílející se na letištní bezpečnosti, tvoří své plány naprosto individuálně, bez jakékoli souvislosti s jinými bezpečnostními plány nebo je netvoří vůbec. V tomto smyslu naprosto selhávají letištní výbory pro bezpečnost, které sice z povinnosti vytvářejí bezpečnostní programy letišť, ale je to však spíše norma organizační, než plán. Bezpečnostní programy letišť jsou zpracovávány sice podle jednotné administrativní osnovy, avšak zcela paralelně a věcně nekoordinovaně. Formální administrativní schvalování těchto programů ze strany státního orgánu se omezuje pouze na shodu obsahu programu s osnovou, nikoli věcnou stránku. Jakékoli plánovací dokumenty zcela opomíjejí působení civilních bezpečnostních služeb, jejichž role a úkoly při zajišťování bezpečnostních opatření nabývají na stále větším rozsahu a intenzitě a které disponují relativně velkým počtem bezpečnostních pracovníků. [1]

## 6. Analýza nebezpečných situací za letu v souvislosti s cestujícími

Co se týče bezpečnosti, nesmíme se zabírat pouze otázkou co daný člověk u sebe přenáší, ale jak bylo již zmíněno, je třeba se zabývat i otázkou chování, etnického a náboženského vyznání, kvalitou a důvěryhodností víz, pasů a všech cestovních dokladů. Jen takto a samozřejmě s pomocí nejmodernějších detektorů výbušných a nebezpečných látek dokážeme zamezit situacím, které se v minulosti staly na palubách letadel.

Když ani nejmodernější postupy a technika na letištích není schopna objevit nebo identifikovat možného narušitele, setkáváme se situacemi, kdy je uměle nebo náhodně vyprovokován konflikt, který není nebezpečný ani tak pro letadlo samotné, jako pro cestující na palubě a jejich psychikou stránku.

Těmito a jinými nestandardními situacemi se budu věnovat v následující kapitole, kde si uvedeme reálné situace na palubách letadel, které se v nedávné minulosti staly. Rozebereme si je a zkusíme analyzovat, jak by těmito situacím šlo v budoucnu předcházet.

Incidenty, které se staly v minulosti si rozdělíme do základních kapitol:

- *Situace spojené s úmyslným únosem nebo zničením letadla*
- *Situace spojené s podezřelým používáním toalet v letadlech*
- *Situace spojené s koordinovaným chováním podezřelých osob*
- *Situace spojené se zdravotním stavem cestujících*
  - *Agrese cestujících vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek*
- *Laserové útoky na civilní letadla*

### 6.1. Situace spojené s úmyslným únosem nebo zničením letadla

Bohužel musíme konstatovat, že za celou éru letectví jsme se nedokázali, jako lidská rasa vyhnout situacím, kdy bylo letadlo použito jako zbraň proti stovkám nevinných životů. V následujících odstavcích se budeme věnovat několika nejznámějším případům, kdy etnické a náboženské zájmy útočníků vedly k zastrašení obyvatel celého světa.

#### *Let TWA 847 (14. června 1985)*

Dne 14. června 1985 bylo uneseno letadlo Boeing 727-200, které patřilo aeroliniím Trans World Airlines. Letadlo bylo uneseno po startu Islámskými teroristy, kteří s ním následně přistáli na Beirutském letišti. Tento teroristický akt byl zaměřen proti Spojeným

státům americkým, únosci využili tento čin ke své prosperitě a díky médiím mohli celému světu hlásat svá přesvědčení a názory. Mnoho pasažérů utrpělo zranění ze strany únosců a jeden člověk, příslušník amerického námořnictva, byl zabit a vyhozen z letadla před zraky všech přihlížejících.

Únosci pronikli na palubu letadla přes tehdejší veškeré bezpečnostní kontroly a dokázali s sebou do letadla propašovat 9mm zbraně a granáty.

Tento únos letadla jsem zde uvedl v rámci současné bezpečnosti, neboť je zářející, že tři z únosců podílejících se na únosu letu 847 jsou v současné době na svobodě a kdykoli mohou znovu ohrozit bezpečnost civilního letectví nebo se minimálně podílet na přípravě protiprávních a teroristických činů.



*Obr. 6.1.: Únosci letadla Boeing 727-200 společnosti TWA [20]*

### ***Let Pan Am 103 (21. prosince 1988)***

Let společnosti Pan America 103, který letěl z londýnského letiště Heathrow na americké letiště John F. Kennedy v New Yorku, skončil nad územím skotského městečka Lockerbie po provedeném bombovém útoku. Událost se odehrála 21. prosince roku 1988. Na palubě letadla zemřelo 243 pasažérů a 16 členů posádky, další ztráty na životech čítali obyvatelé městečka, kterých zemřelo 11. Atentát byl odpovědí libyjských teroristů na bombardování jejich území americkou armádou.

Více jak tříleté vyšetřování prokázalo, že trhavina vnikla do letadla v kazetovém přehrávači, který byl v zapsaném zavazadle a umístěn do předového nákladového prostoru letadla Boeing 747.

Je zářející, že několik týdnů před tímto útokem dostal americký Federální úřad pro letectví (FAA) varování, že na palubě letadel společnosti Pan Am, letících z Evropy do Spojených států, bude spáchán bombový atentát. Bohužel ani řada opatření a bezpečnostních kontrol nezamezila této katastrofě. Naskytuje se tedy otázka, co bylo podceněno a zanedbáno.





Obr. 6.2.: Torso letounu Boeing 747 letu Pan Am 103 [21]

### ***Let TWA 800 (17. července 1996)***

Dne 17. července 1996 se zřítil Boeing 747 společnosti Trans World Airlines do vod Atlantického oceánu. Let TWA 800 byl provozován na pravidelné lince z New Yorku do Říma s mezipřistáním ve francouzské Paříži. Na palubě letadla tehdy zahynulo všech 212 pasažérů a 18 členů posádky.

Dle oficiálně vydaných zpráv a zdrojů byl s největší pravděpodobností na vině nezabezpečený senzor paliva, který údajně způsobil jiskru a následnou explozi centrální palivové nádrže. Nicméně se objevují spekulace, že za činem stojí neznámá teroristická organizace. Na tuto teorii navazuje i fakt, že Úřad pro národní bezpečnost v USA, *NTSB*, vydal v oficiální zprávě zmínku o nálezů tří látek blízkých výbušninám, nicméně přesnou lokaci nalezených látek zpráva již nezveřejnila. Otázkou tedy je, jak se mohly tyto látky dostat na palubu letadla a způsobit explozi?

### ***Let Egypt Air 990 (31. října 1999)***

Dne 31. října roku 1999 se do Atlantského oceánu zřítilo letadlo egyptských aerolinií na pravidelné lince z mezinárodního letiště v Los Angeles do Káhiry, s mezipřistáním na letišti v New Yorku. Na palubě letounu Boeing 767-300ER tehdy zemřelo všech 217 cestujících včetně posádky.

Letadlo, které letělo ustálené v letové hladině se náhle zhouplo a začalo prudce klesat bez jakéhokoli předchozího varování. Následně po vyrovnaní začalo opět stoupat, ale ztrátou rychlosti se dostalo znovu do pádu, který již konstrukce letadla nevydržela a odtrhla se levá pohonná jednotka. Ze záznamu vyšetřování je patrné, že druhý pilot, který se vystřídal již pár minut po vzletu, pravděpodobně způsobil tuto katastrofu. Toto tvrzení také podporuje

oficiální zpráva z vyšetřování, kde je uvedena příčina nehody, která byla způsobena odpojením autopilota, vypnutím všech motorů a následného uvedení letounu do pádu. To vše zcela záměrně.

Závěry egyptských vyšetřovacích jednotek jako příčinu havárie uvedly technický problém s výškovým kormidlem letounu. Americké vyšetřovací jednotky přišly s kontroverznějším vysvětlením, kdy šlo o čin spáchaný prvním důstojníkem, který úmyslně letadlo dostal do situace, ze které již nebylo úniku.

### **6.1.1. Společné rysy incidentů**

Ať už se jedná o spekulace nebo podložené záznamy, v minulosti jsme byli svědky situací, kdy se osobám podařilo na palubu letadel propašovat určité množství výbušnin a zbraní, díky kterým se následně zmocnili letadla. Situace egyptského letu z roku 1999 pouze upozorňuje na riziko, kdy protiprávní čin může spáchat i člen letové posádky.

Shrnutí:

- *Propašování zbraní a výbušných látek na palubu letadla*
- *Sociální a náboženský kontext událostí*
- *Riziko spáchání činu nejen u cestujících, ale i u pilotů*

### **6.1.2. Návrh a možná řešení problému**

V případech, kdy záměr zničit letadlo je produktem myšlenek pilota, neexistuje prakticky způsob, jak těmto situacím předcházet. Jediný možný způsob, jak alespoň předejít těmto záměrům je důvěryhodnost pilota, jeho osobní historie a styky s lidmi. Nicméně takové věci, které se týkají soukromého života, jsou v určité míře zakázány sledovat. Tak, jak jsou vyvíjeny postupy a systémy pro *profiling* osob na letištích, je třeba sledovat a nepolevovat v bezpečnosti ani u posádek letadel, neboť právě piloti se mohou v budoucnu stát onou mezerou v bezpečnosti.

Co se týče případů, kdy se na palubu letadla dostane zbraň nebo výbušnina, dle mého názoru jsou tyto případy eliminovány na minimum. Může se stát, že pracovník bezpečnosti kontroly přehlédne nůž nebo velké nůžky, ale zbraně jako takové jsou v moderní době snadno detekovatelné a pochybení pracovníků bezpečnosti je v takto zásadních případech minimální. Nejmodernější skenery a detektory zcela bezpečně poznají přítomnost nebezpečné a výbušné látky a můžeme říci, že vývoj techniky a technologií pro detekci látek jde správným směrem.

Shrnutí:

- *Profesionalita personálu na letištích*
- *Neustálé zlepšování detektorů výbušnin*
- *Profiling cestujících a pilotů*

## **6.2. Situace spojené s podezřelým používáním toalet v letadlech**

Mezi situace, které v moderní době dokážou znejistit jak cestující na palubě, tak i letovou posádku patří jistojistě podezřelé chování určitých pasažérů. Ať už jde o bezmyšlenkový pohyb přes celé letadlo tam a zpět nebo časté chození na toaletu aj. V následující kapitole si uvedeme několik zaznamenaných případů, kdy bylo chování cestujících terčem pozornosti pasažérů a vyvolalo obavy o bezpečnost celého letu.

### ***Let US Airways 1112 (21. dubna 2003)***

Tento let se odehrál 21. dubna roku 2003 na pravidelné lince z Tampy do Washingtonu, D.C. Podezření vzbudil muž arabského původu, který opakovaně porušil tzv. 30ti minutové pravidlo, které se vztahovalo na všechny lety do Washingtonu. Šlo o pravidlo, ve kterém cestující nesměli opustit svá místa v posledních 30ti minutách letu.

Muž neustále vstával ze svého místa a záměrně ignoroval pokyny palubních průvodčích, kteří opakovaně muže žádali, aby si sedl na své místo a připoutal se. Podezřelý muž nikdy neposlechl a vždy porušil bezpečnostní pravidla na palubě letadla.

Celá událost vyvrcholila v okamžiku, kdy se letadlo nacházelo zhruba 5 minut před plánovaným přistáním, kdy podezřelý náhle vstal a rozběhl se směrem k toaletám, kde se zavřel. Muž zůstal zavřený na záchodě po celou dobu přistání až do chvíle, kdy letadlo společnosti US Airways dosáhlo své finální pozice na stojánce letiště. Personál vypověděl, že muž nejevil žádné známky onemocnění a není zcela jasné, proč se bránil návratu na své sedadlo v letadle.

Nicméně kapitán letadla dal pokyn všem cestujícím, aby zůstali sedět na svých místech až do doby, kdy jim vydá povolení opustit letadlo. Krátce po tomto upozornění dva uniformovaní příslušníci bezpečnostní policie letiště vešli do letadla a vyvedli podezřelého muže z paluby. Po průchodu spojovacím mostem čekali na muže další dva příslušníci bezpečnostních složek, kteří zavedli muže na tzv. *questioning*, což je systematické pokládání otázek podezřelému, během kterých se určí jak neuropsychologická, tak jazyková analýza

výpovědi a na jejím základě se vyhodnotí, zda má podezřelý skrytý úmysl vykonat protiprávní čin nebo ne.

Muž byl po nějakém čase propuštěn a osvobozen od jakéhokoli postihu, neboť oficiální výpověď a zpráva říká, že nepředstavoval jakoukoli hrozbu pro bezpečnost letu.

#### ***Let Delta Airlines 6492 (19. srpna 2006)***

19. srpna roku 2006 se odehrál incident na palubě letadla Boeing 737, který patřil společnosti Delta Airlines. Jednalo se o pravidelný let z Atlanty do San Antonia s celkovým počtem 46 cestujících na palubě. Ne-blíže specifikovatelný muž zaujal pozornost palubních průvodčích ve chvíli, kdy strávil nevídaně dlouhou dobu na toaletách letadla.

Po opuštění toalet podezřelým mužem, se rozhodl jeden z palubních průvodčích místnost pro jistotu zkontrolovat. Důkladným pohledem bylo zjištěno, že muž manipuloval se zrcadlem, detektorem kouře a byly posunuty i některé spodní krycí panely nacházející se na podlaze toalety. Letová posádka informovala o události piloty a ti po přistání požádali o zkontrolování celého letadla, zda do něj nebyla umístěna výbušnina. Letadlo v době prohlídky bylo zaparkováno na nevzdálenějším místě od letištního terminálu v rámci bezpečnosti.

Podezřelý byl následně popsán jako muž ve středních letech pocházející z blízkého východu. Policie po incidentu muže zadržela a podrobila důkladnému výslechu, který měl odhalit motiv jeho podezřelého chování. Nicméně příslušné složky americké FBI vydaly prohlášení, že i když muž úmyslně manipuloval s detektorem kouře a jinými položkami na toaletě letadla, nebyl shledán vinným a nadále nepředstavuje riziko pro bezpečnost v civilním letectví. Následně byl muž propuštěn na svobodu.

#### ***Blíže nespecifikovaný let ze dne 24. října 2007***

Členové posádky, palubní průvodčí, na lince z národního letiště Ronalda Reagana ve Washingtonu do mezinárodního letiště Milwaukee ve státě Wisconsin oznámili podezřelé chování čtyř mužů arabského původu. Podle dostupných zpráv jeden ze čtyř aktérů opakovaně použil toaletu situovanou v zadní části letadla, zatímco další dva aktéři dělali to samé na ostatních toaletách napříč letadlem. Poslední ze čtyřech mužů čekal na uvolnění přední toalety, která se nacházela v blízkosti kokpitu i za cenu, že druhá toaleta sousedící s tou obsazenou byla již volná.

Všichni muži strávili na toaletách výjimečně dlouhou dobu a následná inspekce zjistila, že bylo úmyslně manipulováno prvky uvnitř toalet. Aby toho nebylo málo, všichni čtyři muži opakovaně měnili svůj zasedací pořádek v letadle, nereagovali a zcela ignorovali pokyny ze strany palubních průvodčích.

Dle oficiálních zpráv úřadu pro bezpečnost dopravy se podezřelí muži snažili manipulovat s prvky toalet pro zjištění tzv. tajných míst k nelegálnímu převozu kontrabandu a nebo materiálů pro teroristický čin. Navíc jejich kolektivní chování vykazovalo známku koordinovaných, předem určených činností a bylo vyhodnoceno jako typické chování při přípravě protiprávního činu chystaném na palubě letadla.

### **6.2.1. Společné rysy incidentů**

Ve všech výše popsáných případech se jako hlavní útočiště podezřelých osob staly toalety v letadlech. Jedná se o slepá místa, kde jsou osoby vystaveny soukromí a mohou provádět prakticky cokoli, vyjímaje kouření, neboť by zareagovaly kouřové detektory. Pro pasažéry vnímající atmosféru za letu jsou tyto incidenty velmi nepříjemné, neboť pocit ohrožení při styku s takovými osobami, které navíc nereagují na výzvy stevardů, je velmi silný a znepokojující.

Shrnutí:

- *Použití toalet (manipulace s prvky uvnitř toalet)*
- *Zmatenost osob*
- *Opakované porušování bezpečnostních pokynů*
- *Ignorování pokynů ze stran palubních průvodčích*

### **6.2.2. Návrh a možná řešení problému**

Jako první věc, kterou bych doporučil v tomto případě, ostatně řečeno u všech případů související s cestujícími, by byl již známý *profiling*. Zaměřit se na rizikové skupiny lidí, národnostní menšiny, podezřele se chovající skupinky aj. Každopádně v našem případě, kdy se zaměřujeme na podezřelé chování a úmyslné neuposlechnutí palubního personálu je nutno stanovit jiná opatření.

Navrhoval bych u osob, u kterých byla prokázána úmyslná manipulace s částmi příslušenství letadla a u osob, které opakovaně neuposlechnou nařízení posádky stanovit tvrdé sankce za narušení bezpečnosti a udělit dočasný zákaz, který by znemožnil používání letadla

jako dopravního prostředku. Dále bych doporučil nejen kapitánovi, ale i celé posádce v odůvodněných případech použít fyzickou sílu a zasáhnout proti těmto nepřizpůsobivým osobám a mít možnost tyto pasažéry po zbytek letu bezpečně usadit a zabránit jim další pokusy o narušení bezpečnosti.

Dalším možným řešením mohou být implementované bezpečnostní kamery uvnitř letadel, které by posloužily také jako důkazný materiál. Musíme však počítat s faktem, že na místa, jakými jsou např. toalety je použití kamer z morálních důvodů zcela vyloučené. Nicméně v situacích, kdy jsou porušeny bezpečnostní nařízení z řad personálu, je kamerový systém odůvodnitelný.

Shrnutí:

- *Profiling cestujících*
- *Implementace kamerových systémů na palubu letadel*
- *Informovanost cestujících o tvrdých sankcích za opakované neuposlechnutí bezpečnostních pokynů*

### **6.3. Situace spojené s koordinovaným chováním podezřelých osob**

Situace v této kapitole budou velmi podobné předchozím, co se týče určitých známek chování, ale zaměříme se na skupiny cestujících vykazující určitou míru spolupráce ve svém počínání.

#### ***Let United Airlines 925 (13. června 2004)***

Jednalo se o let na pravidelné lince z Washingtonu do anglického Londýna ze dne 13. června 2004. Skupinka devíti mužů, původem z arabských zemí, se dostavila k nástupnímu mostu těsně před uzavřením letadla a jeho vytlačení ze stojánky. Ve chvíli, kdy se muži dostavili k nástupu do letadla, nejevili žádné známky toho, že jeden druhého zná a úmyslně předstírali, že pochází každý z jiného navazujícího letu.

Nicméně po nástupu na palubu letu 925 společnosti United Airlines mezi sebou muži začali plynule mluvit arabsky a palubní průvodčí vypověděli, že z jejich chování bylo očividně jasné, že se znají již déle a jejich příchod na palubu letadla byl účelný. Jednali takovým způsobem, které značilo určitou míru plánování a koordinace. Několik podezřelých osob se shromáždilo ve střední části letadla a blokovaly celý průchod v dané uličce včetně

nouzového východu. Mezitím další dva muži, kteří se nacházeli v zadní části letadla, začali fotografovat interiér celého letadla.

Během letu do Londýna si všimla jedna z palubních průvodčích, že v uličce u sedadla jednoho z podezřelých pasažérů je položen pytlík s neznámým obsahem. Stevardka se muže zeptala, zda je daný pytlík jeho a muž, který byl arabského původu, čistou a spisovnou angličtinou odpověděl, že není a nemá s ním nic společného. Na což stevardka zareagovala tak, že pytlík vzala s sebou do přední části letadla a přes komunikační zařízení v letadle oznámila všem cestujícím, aby se majitel onoho pytlíku dostavil do přední části letadla a vyzvednul si jej. Následovala zvláštní situace, kdy na danou výzvu zareagoval právě ten samý muž, u kterého předtím pytlík ležel a požádal stevardku, aby mu pytlík vrátila.

V další části letu následovala situace, kdy jeden z těch samých mužů chodil uličkou sem a tam po celém letadle, přičemž u sebe nosil malé ruční zrcátko, kterým se díval, zda jej nikdo nesleduje, nebo nenásleduje.

Na palubě letadla se krom předchozích 9 mužů, kteří byli zmíněni na začátku článku, nacházeli další 3, kteří jeví stejné známky chování a bylo očividné, že se navzájem všichni znají. Po přistání na londýnském letišti bylo všech 12 mužů odvedeno k výslechu, který měl zjistit důvod jejich podezřelého chování. Z vyšetřování vyplynulo, že všichni aktéři byli muslimského původu a měli namířeno do Islámského centra v Londýně. Po výslechu byli všichni propuštěni na svobodu.

### ***Let Northwest Airlines 42 (23. srpna 2006)***

Dopravní letadlo DC-10 společnosti Northwest Airlines převáželo na své palubě celkem 149 cestujících na letu z Amsterdamu do Mumbaje. Mezi těmito cestujícími se dne 23. srpna 2006 nacházelo i 12 mužů, kteří byli státními příslušníky Indie. Tito podezřelí se podíleli na aktivitách, které vzbudili pocit nebezpečí u ostatních cestujících. Cestující vykazovali několik pokusů používat mobilní a elektronická zařízení během kritické fáze letu, jakou je bezpochyby vzlet letadla. Při těchto pokusech byli neustále vyzýváni ze stran palubních průvodčích, aby nadále nepoužívali mobilní zařízení až do doby, kdy k tomu budou vyzváni. Podezřelí si neustále mezi sebou přehazovali mobilní telefony, chodili uličkami tam a zpět i když byli personálem ustavičně upozorňováni, ať zaujmou svá místa, kvůli bezpečnosti celého letu.

Podle výpovědi očitých svědků a stevardů bylo chování 12ti podezřelých natolik znepokojivé a ignorující pravidla bezpečnosti na palubě, že posádka vyhlásila tzv. *in-flight*

*security emergency*, nebo-li stav nouze z důvodu porušení bezpečnostních pravidel za letu. Letadlo bylo na žádost kapitána přesměrováno zpět do Amsterdamu na letiště Schiphol za doprovodu stíhacích letounů F-16 nizozemské armády. Po přistání na letišti bylo všech 12 mužů vyvedeno z letadla a zatčeno místními složkami pro bezpečnost kvůli nepřiměřenému chování na palubě letadla, čímž byli přímou hrozbou pro bezpečnost celého letu.

Dne 24. srpna, tedy den po té, vydalo státní zastupitelství Nizozemska prohlášení, že u zatčených pachatelů nebyly nalezeny důkazy o teroristické aktivitě, nebo jakékoli náznaky pro přípravu teroristického útoku.

### ***Let Northwest Airlines 720 (2. června 2007)***

Dne 2. června 2007 se na pravidelné lince z Minneapolis do Bostonu vyskytla dvojice podezřelých mužů, jejichž státní příslušnost byla později identifikována jako filipínská. Ještě než letadlo vzlétlo se jeden z mužů postavil a začal na ostatní cestující křičet větu ve smyslu: „Vaše životy se dnes navždy změní.“

Během letu oba podezřelí opakovaně vstávali z míst, chodili po celém letadle i když svítil symbol připoutání. Palubní průvodčí se několikrát snažili oba muže usměrnit a upozornili je, že porušují bezpečnost letu, ti však nereagovali. V jednu chvíli se oba podezřelí opět zvedli ze svých sedadel a postavili se za sebe do uličky. Jeden z nich začal nespecifickou řečí něco křičet, zatímco druhý neustále něco říkal a mával rukama.

Zhruba po dvou hodinách letu se muži opět zvedli a jeden z nich začal nervózně chodit v uličce přes celé letadlo, zatímco druhý vytáhl své příruční zavazadlo a začal se v něm přehrabovat. Lidé na palubě letu 720 byli velmi vyděšeni, neboť nevěděli, co mají muži v úmyslu a co bude následovat.

Po přistání v Bostonu byli oba podezřelí zadrženi příslušníky státní policie a odvezeni na výslech. Nikomu ze všech 150ti cestujících se nic nestalo.

#### **6.3.1. Společné rysy incidentů**

Podezřelé znaky můžeme nacházet velmi synonymní, jak tomu bylo u podezřelého chování jednotlivců. Nicméně si myslím, že identifikovat již v předletové fázi kontrol jednotlivce, který by mohl být problémový, je mnohem složitější, než identifikovat podezřelé skupiny lidí. V našich výše popsanych příkladech chování jsme se setkali opět s ignorací příkazů z řad personálu, divadla spojeného s úmyslem navnadit pocit u zaměstnanců letiště,



že dotyční se neznají, úmyslném a opakovaném porušování pravidel bezpečnosti na palubě letadla ve smyslu používání elektronických přístrojů a nerespektování pravidel pro použití bezpečnostních pásů.

**Shrnutí:**

- *Zmatené počínání*
- *Úmyslné lhaní personálu*
- *Opakované porušování bezpečnostních nařízení a ignorace pokynů stevardů*
- *Úmyslné zastrašování*

### **6.3.2. Návrh a možná řešení problému**

Jedná-li se o skupinu lidí a nikoli o jednotlivce, je v takových případech obtížné postupovat, neboť uklidnit nebo dočasně znemožnit pohyb těmto osobám je početně i fyzicky těžko představitelné. Jak již bylo zmíněno, velmi dobrým základem alespoň pro další analýzu vývoje situace by mohly posloužit integrované bezpečnostní kamery v letadle, ke kterým by měli přístup v reálném čase nejen piloti, ale následně také vyšetřovací jednotky. V příkladech jsem uvedl jednu událost, která skončila neočekávaným přistáním letadla na jiném, než cílovém letišti. Toto rozhodnutí deklaruje kapitán letadla a dle mého úsudku by měla následovat i tvrdá sazba včetně pokrytí všech nákladů na toto neočekávané přistání včetně zákazu létat na palubách letadel těch aerolinií, na kterých se incident odehrál.

**Shrnutí:**

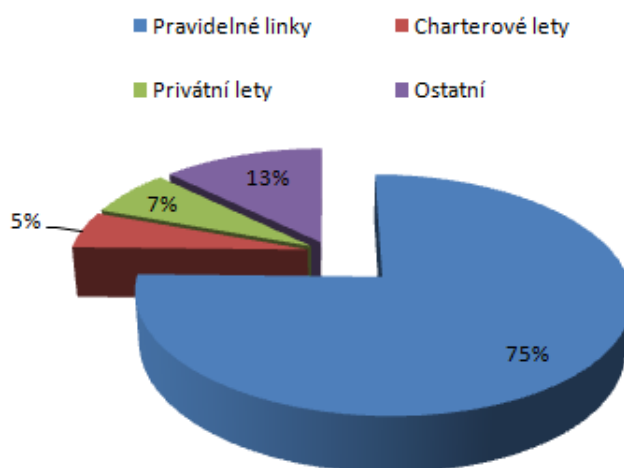
- *Vysoké pokuty za porušení bezpečnosti během letu*
- *Kamerový systém na palubách letadel*

### **6.4. Situace spojené se zdravotním stavem cestujících**

Během letu jsou zdravotní potíže cestujících vážným problémem. Letadlo ve výšce okolo 12ti kilometrů nemá rychlý a snadný přístup k lékařské pomoci ze strany kvalifikovaných záchranářů, prostor na palubě letadla je příliš omezen pro nutnou manipulaci s cestujícími a kvalitní lékařské vybavení může a nemusí být na palubě dostupné. Kabina pro cestující má systém přetlakování, který se odvíjí od typu letadla, zpravidla je však kabina přetlakována v rozmezí od 4000 do 8000 stop, což může být rizikové pro osoby trpící poruchou dýchání nebo srdečními problémy.

Mluvíme-li o situacích, které si vyžádaly v minulosti zásah zdravotníků, poskytnutí první pomoci ze stran palubních průvodčích a cestujících, můžeme říci, že 75% všech zdravotních komplikací se událo na palubách dopravních letadel běžných aerolinií po celém světě.

| Druh letu               | Počet      | Procentní míra |
|-------------------------|------------|----------------|
| <i>Pravidelné linky</i> | 213        | 75,35 %        |
| <i>Privátní lety</i>    | 19         | 6,69 %         |
| <i>Charterové lety</i>  | 15         | 5,28 %         |
| <i>Balóny</i>           | 13         | 4,58 %         |
| <i>Výzkumné lety</i>    | 12         | 4,23 %         |
| <i>Aerotaxi, aj.</i>    | 6          | 2,11 %         |
| <i>Sportovní létání</i> | 4          | 1,41 %         |
| <i>Vojenské lety</i>    | 1          | 0,35 %         |
| <b>Celkem</b>           | <b>283</b> | <b>100 %</b>   |



Graf 6.1.: Procentuální rozdělení zdravotních komplikací v letectví (1975-2006) [17]

Statistiky vypovídají o tom, že od roku 1975 do roku 2006 se na palubách letadel stalo celkem 283 incidentů, které měly přímou souvislost se zdravotním stavem cestujících. Bohužel 3% z nich byly tak závažné, že měly za následek smrt pacienta. Nicméně musíme konstatovat, že za 35 let, během kterých byly statistiky zaznamenávány, je počet ztrát na životech nemalé číslo. Je snaha tyto počty minimalizovat, z tohoto důvodu jsou letadla postupně vybavována zdravotnickými pomůckami, které lze v případě incidentu použít.

| Závažnost komplikace                 | Počet      | Procentní míra |
|--------------------------------------|------------|----------------|
| <i>Fatální (důsledek úmrtí)</i>      | 9          | 3 %            |
| <i>Vážné (nutnost hospitalizace)</i> | 100        | 35 %           |
| <i>Menší poranění</i>                | 150        | 53 %           |
| <i>Nespecifikované</i>               | 24         | 9 %            |
| <b>Celkem</b>                        | <b>283</b> | <b>100 %</b>   |

Tab. 6.1.: Rozdělení zdravotních komplikací dle závažnosti (1975-2006) [17]

V následující tabulce 6.2. se zaměříme na příčiny zdravotních komplikací za letu, která zahrnuje všechny zaznamenané případy od roku 1975 do roku 2006.

Nejčtenější poranění tvoří zranění pohybového aparátu, celkem jich bylo více než 26% z celkového počtu incidentů. Tato zranění mohou zahrnovat problémy s klouby, poranění kůže nebo končetin, náraz tupého předmětu do citlivých míst aj. Většina těchto poranění je způsobena turbulentním prouděním, které je často neočekávané a v současné době neexistuje 100 % předpověď, kde tyto jevy očekávat.

Ve 43 případech byla diagnóza identifikována, jako infarkt. Kromě čtyř případů, které skončily úmrtím osoby, se podařilo všechny postižené rychlou pomocí zachránit.

Mluvíme-li o případech, kdy došlo k popálení osob na palubě letadla, většinou mluvíme o popáleninách max. 2. stupně. Tyto případy byly zaznamenány opět při situacích, kdy se letadlo náhle dostalo do turbulentního proudění. Popáleniny byly způsobeny např. horkým čajem nebo jinou tekutinou. V některých případech bylo zaznamenáno i popálení kojence.

Nejčastější příčinou vzniku dislokací a fraktur je nezdařený přistávací manévř balónových letů, který může být způsoben např. špatným počasím nebo nezkušeností pilota. Jsou zaznamenány také případy, kdy na palubě letadel vlivem turbulencí došlo k výronu kotníku nebo k jinému druhu poranění dolních končetin.

| Zdravotní potíže                  | Počet | Procentní míra |
|-----------------------------------|-------|----------------|
| <i>Úzkost / záchvat paniky</i>    | 2     | 0,17 %         |
| <i>Podlitiny / tržné rány</i>     | 14    | 4,93 %         |
| <i>Popáleniny</i>                 | 4     | 1,41 %         |
| <i>Opilost / Násilné sklony</i>   | 14    | 4,93 %         |
| <i>Poranění uší</i>               | 1     | 0,35 %         |
| <i>Poranění očí</i>               | 3     | 1,06 %         |
| <i>Neurologické potíže</i>        | 8     | 2,82 %         |
| <i>Otrava z jídla</i>             | 3     | 1,06 %         |
| <i>Fraktura / dislokace</i>       | 9     | 3,17 %         |
| <i>Poranění hlavy</i>             | 29    | 10,21 %        |
| <i>Infarkt</i>                    | 43    | 15,14 %        |
| <i>Ztráta vědomí</i>              | 5     | 1,76 %         |
| <i>Nevolnost</i>                  | 4     | 1,41 %         |
| <i>Poruchy pohybového systému</i> | 74    | 26,41 %        |
| <i>Porodní nevolnosti</i>         | 1     | 0,35 %         |
| <i>Bolesti</i>                    | 2     | 0,70 %         |
| <i>Respirační onemocnění</i>      | 9     | 3,17 %         |

|                                      |            |              |
|--------------------------------------|------------|--------------|
| <i>Mrtvice</i>                       | 2          | 0,17 %       |
| <i>Sebevražda</i>                    | 1          | 0,35 %       |
| <i>Nespecifikované vážné zranění</i> | 11         | 3,87 %       |
| <i>Nespecifikované onemocnění</i>    | 44         | 15,49 %      |
| <b>Celkem</b>                        | <b>283</b> | <b>100 %</b> |

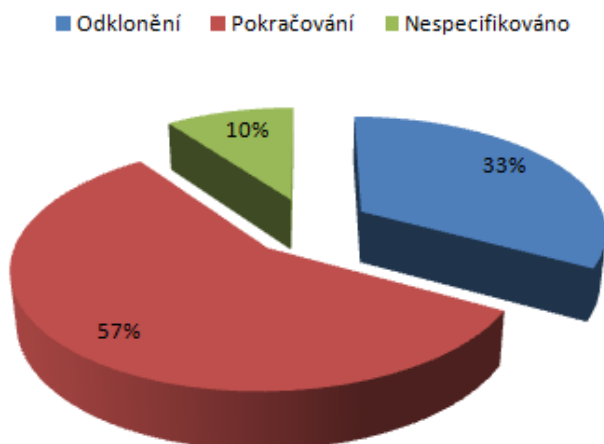
Tab. 6.2.: Rozdělení zdravotních komplikací (1975-2006) [17]

Celkem 29 případů je tvořeno poraněním hlavy. Ze záznamů je patrné, že 16 případů bylo způsobeno vypadnutím příručního zavazadla z úložných prostor nad hlavami cestujících. Další případy jsou připisovány neočekávaným turbulencím během letu a také poraněním, která jsou způsobena neopatrností cestujících ve snížených prostorech letadla.

Respirační problémy byly zaznamenány celkem u 9ti případů, ve kterých můžeme mluvit o astmatických záchvatech, zástavě dechu nebo hypoxii. V jednom případě bohužel následky byly tak vážné, že způsobili smrt cestujícího. Tato událost byla způsobena dušením v důsledku vdechnutí jídla, nikoli z důvodu onemocnění jako takového.

Zdravotní komplikace cestujících za letu měly zhruba v 33 % za následek odklonění letadla od standardní trati a nouzové přistání na jiném, než cílovém letišti.

| Důsledek situace na let | Počet      | Procentní míra |
|-------------------------|------------|----------------|
| Odklonění               | 95         | 33 %           |
| Pokračování             | 161        | 57 %           |
| Nespecifikováno         | 28         | 10 %           |
| <b>Celkem</b>           | <b>283</b> | <b>100 %</b>   |



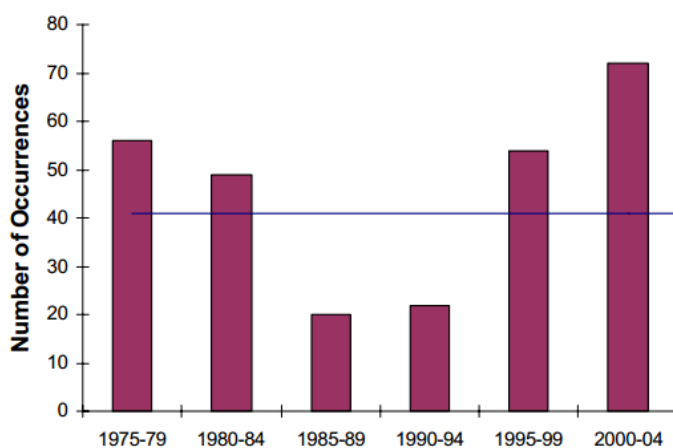
Graf 6.2.: Důsledky zdravotních komplikací na průběh letu (1975-2006) [17]

Tato odklonění byla způsobena v 33 případech infarktem cestujícího, který potřeboval okamžitou lékařskou pomoc.

| Důvody odklonění letu                | Počet     | Procentní míra |
|--------------------------------------|-----------|----------------|
| <i>Opilost / Násilné sklony</i>      | 1         | 1 %            |
| <i>Vypadnutí z letadla</i>           | 1         | 1 %            |
| <i>Neurologické potíže</i>           | 6         | 6 %            |
| <i>Otrava z jídla</i>                | 3         | 3 %            |
| <i>Poranění hlavy</i>                | 1         | 1 %            |
| <i>Infarkt</i>                       | 33        | 35 %           |
| <i>Ztráta vědomí</i>                 | 2         | 2 %            |
| <i>Pohybové poruchy</i>              | 1         | 1 %            |
| <i>Porodní nevolnosti</i>            | 1         | 1 %            |
| <i>Bolest</i>                        | 1         | 1 %            |
| <i>Respirační onemocnění</i>         | 4         | 4 %            |
| <i>Mrtvice</i>                       | 2         | 2 %            |
| <i>Nespecifikované vážné zranění</i> | 10        | 11 %           |
| <i>Nespecifikované onemocnění</i>    | 29        | 31 %           |
| <b>Celkem</b>                        | <b>95</b> | <b>100 %</b>   |

Tab. 6.3.: Důvody odklonění letadel od standardní trasy (1975-2006) [17]

V historii letectví se zdravotní komplikace vyskytovaly, vyskytují a vyskytovat budou. Lidské tělo reaguje na řadu podnětů a rizikovým skupinám není doporučován dlouhý pobyt na palubě letadla. Následující graf 6.3. ukazuje vývoj a četnost tzv. *medical emergency situations*, neboli zdravotních komplikací během letu.



Graf 6.3.: Četnost a vývoj zdravotních komplikací během letu (1975-2006) [17]

Vůbec největší zastoupení těchto situací bylo zaznamenáno v období od roku 2000 do roku 2004. Nabízí se zde otázka, proč v posledních letech počet těchto incidentů na palubách letadel vzrostl, zda je to jen náhoda nebo hektický a do jisté míry nezdravý životní styl, který po léta trápí moderní populaci. Zaměříme-li se na průměrnou hodnotu zvýrazněnou modrou linkou, dosáhneme v průměru 41 případů zaznamenaných během let 1975 až 2006.

#### **6.4.1. Agrese cestujících vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek**

Do této kapitoly zařadíme incidenty, které se staly na palubách letadel vlivem agrese pasažérů, způsobené především alkoholem. Tyto činy tvoří téměř 5% všech problémů spojených se zdravotním stavem cestujících v období 1975-2006.

##### ***Let Czech Airlines 747 (18. srpna 2013)***

V neděli 18. srpna roku 2013 se na palubě Českých aerolinií odehrál incident, který způsobil s největší pravděpodobností útočník posilněný alkoholickým nápojem. Let byl provozován na lince z francouzského Nice do Prahy.

Již po startu se podezřelý muž choval nezvykle a v době, kdy palubní průvodčí servírovali cestujícím občerstvení, se zmateně pohyboval po letadle z jednoho konce na druhý, přičemž pokřikoval na posádku letadla. Na tyto výkřiky reagovala posádka odkývnutím a zbytečně se nesnažila muže ještě více znepokojit. Po chvíli se muž přesunul do přední části letadla a vše se zdálo být v pořádku. Nikdo s cestujících neprojevoval známky strachu ani znepokojení po výstupu onoho muže.

Po chvíli muž začal opět zmateně pobíhat v uličce letadla a ukazoval nevhodné posunky na letovou posádku, která nijak zvlášť nereagovala. Zcela nečekaně pak zaútočil na jednoho z cestujících, který si nic nenechal líbit a celá roztržka měla pokračování v samotné uličce letadla. Do celého incidentu se vložil i třetí muž, který se snažil oba zúčastněné od sebe odtrhnout a situaci uklidnit. Vše se zatím odehrávalo bez zásahu posádky letadla.

Po pár sekundách se do incidentu vložila i jedna z palubních průvodčích a další cestující, kteří společně odtrhli muže od sebe a situaci uklidnili. Celý incident od jeho započetí až do konce trval dle svědků přibližně 13 sekund. Napadený muž se následně přesunul s letuškou do zadní části letadla, útočníka zavedl jiný muž do přední části letadla, kde s ním krátce něco projednával a uklidňoval jej. Následně se přesunul i za napadeným, se kterým taktéž prohodil pár slov. Pro zajištění bezpečného pokračování letu, byl útočník i napadený muž usazen na obou koncích letadla až do doby přistání v Praze.

Z důvodu uklidnění situace nebyl incident nahlášen, tudíž ani nebyl vyžádán dodatečný zásah na pražském letišti a následně neproběhlo trestní řízení.



Obr. 6.3.: Potyčka na palubě letadla Českých aerolinií [19]

#### ***Let Pegasus Airlines (7. února 2014)***

Dne 7. února 2014, mimo jiné dne, kdy oficiálně začaly zimní olympijské hry 2014 v Soči, se pokusil jeden z cestujících o „únos“ letadla na pravidelné lince z ukrajinského Charkova do tureckého Istanbulu. Na palubě letounu Boeing 737-800 společnosti Pegasus bylo 110 cestujících.

Dle médií a výpovědi určitých svědků se silně opilý muž vykazující známky agrese pokusil několikrát proniknout do kokpitu letadla se slovy, že má u sebe bombu a ať urychleně stočí letadlo na letiště v ruském Soči. Podezřelému se díky bezpečnostním dveřím nepodařilo do kokpitu proniknout, letová posádka muže uklidnila mylnou informací, že letadlo do Soči opravdu letí a situace se zdála být pod kontrolou.

Mezitím piloti deklarovali stav nouze a pokus o únos, přičemž bezpečností složky Turecka vyslaly doprovodný stíhací letoun F-16, který letadlo společnosti Pegasus bezpečně doprovodil na letiště v Istanbulu.

Po přistání v Istanbulu bylo všech 109 cestujících bezpečně evakuováno z letadla a podezřelý byl zatčen. Celá evakuace proběhla na nejvzdálenější části letiště od civilních zón, aby se minimalizovaly materiální i lidské škody v případě výbuchu údajně nahlášené bomby.

Hrozba bomby se nepotvrdila, muž byl následně zatčen a odsouzen za pokus o únos. Soud nebral v úvahu fakt, že muž byl silně podnapilý, neboť tato informace nebyla s jistotou potvrzena a ve finále by posloužila jako polehčující okolnost.



Obr. 6.4.: Letoun Boeing 737-800 společnosti Pegasus při evakuaci cestujících [18]

#### ***Let Jetstar Airlines 171 (24. března 2014)***

Poměrně nedávno se odehrál incident na palubě letadla společnosti Jetstar, který letěl na pravidelné lince z Melbourne (Austrálie) do Christchurchu (Nový Zéland). Podezřelý muž jevil známky agrese a hrozil svému okolí přítomností zbraní.

Podezřelý australský obyvatel, dle výpovědi svědků, byl posilněn alkoholickými nápoji již před samotným nástupem do letadla. Během letu si objednal několik piv, následně se začal chovat velmi hlasitě a slovně obtěžoval palubní průvodčí. Jeho chování bylo popsáno jako hlasité a nepříjemné, navíc po startu letadla ohrozil bezpečnost letu zapálením cigarety, což je u takových letů zcela zakázané. Na tuto událost zareagovala dvojice cestujících s malým dítětem, že jeho chování je nepřijatelné a kouření během letu zcela zakázané. Podezřelý muž slovně zaútočil na dvojici a pokračoval v kouření dál.

Čtyři palubní průvodčí se snažily muže uklidit a dostat tak vzniklou situaci pod kontrolu. Při otázce, zda je muž opilý, zareagoval následovně: „Samozřejmě že jsem opilý, čekal jsem čtyři hodiny na letišti, takže ano, jsem...“. Na tuto odpověď následovala otázka na palubní průvodčí, zda může okamžitě opustit letadlo. Letušky slušně muži vysvětlily, že ve výšce 34 000 stop letadlo opustit nelze a musí počkat na přistání v Christchurchu. Tato odpověď v podezřelém vzbudila ještě větší míru rozrušenosti a začal zběsile vykřikovat, že chce okamžitě z letadla ven.



Jedné z letušek se podařilo zabavit muži zapalovač a požádala ho, aby ukázal své příruční zavazadlo, neboť posádka měla podezření na přítomnost dalších zakázaných věcí. Na tato slova muž reagoval kladně a nezapomněl zmínit, že se v zavazadle nachází střelná zbraň typu AK-47. Posádka letadla vše nahlásila a po přistání podezřelého muže odvedli příslušníci bezpečnostních složek. Přítomnost střelné zbraně se samozřejmě nepotvrdila, muž dostal zákaz létání s aeroliniemi Jetstar a pokutu ve výši 500 USD.

### ***Let Kogalymavia Airlines (11. ledna 2013)***

Na palubě letu společnosti Kogalymavia Airlines se dne 11. ledna odehrál incident, který měl větší dohru, než samotný pasažér čekal. Na lince mířící z Moskvy do Egypta se nacházel i 54letý muž, Sergei Kabalov, který se stal díky události nechvalně známým po celém světě.

Vše začalo pokusem o zapálení cigarety na toaletě letadla. Ihned po zjištění tohoto úmyslu posádkou, byl dotyčný upozorněn na bezpečnostní rizika a také na fakt, že během letu je tato činnost přísně zakázána. V tu dobu již silně podnapilý muž začal projevovat silné známky agrese a začal pokřikovat po letadle věty ve smyslu: „Byl jsem v minulosti součástí zpravodajských služeb Ruska a můžu každého zabít pouze dvěma prsty.“

Muž se také snažil vylomit dveře od kokpitu letadla, přičemž hlasitě prohlašoval, že může s letadlem přistát kdekoli si zamane. Další výpovědi svědků uvádějí napadení jednoho z cestujících a také obtěžování jedné z palubních průvodčích.

Muž byl po přistání zatčen a následně obviněn z pokusu o únos letadla. Ruský soud jej odsoudil na 3,5 roku a za morální újmu cestujících obžalovaný zaplatil pokutu ve výši 11 000 USD.



*Obr. 6.5.: Sergei Kabalov zachycen při agresivním jednání [23]*

#### **6.4.1.1. Společné rysy incidentů**

U těchto incidentů, které jsou způsobeny alkoholem nebo omamnou látkou je hlavním znakem jednoznačně agrese cestujících, nerespektování pravidel a také vymýšlení si nejrůznějších teorií, kterými tito jedinci chtějí zastrašit cestující a upoutat na sebe větší míru pozornosti. Co se týče agrese, může se jednat o slovní nebo fyzická napadení.

Shrnutí:

- *Zmatené požadavky a rozrušenost*
- *Hlasité slovní projevy, výhružky a nárazky*
- *Útok na cestující nebo posádku, silná míra agrese*
- *Porušování bezpečnostních pravidel*

#### **6.4.1.2. Návrh a možná řešení problému**

Možná snaha jak zabránit těmto incidentům je v první řadě omezit prodej alkoholických nápojů na palubě letadla a také zamezit vstupu do letadla osobám, které jeví známky omámení již před samotným nástupem. Personál letiště i zaměstnanci aerolinií by měli být oprávněni měřit testerem míru opilosti u osob, které vzbuzují podezření a měli by v těchto případech aplikovat pravomoc nepustit cestující na palubu letadla. Taktéž by se měla zamezit konzumaci alkoholu zakoupených v tzv. duty free obchodech a cestující se s takto zakoupeným alkoholem dostanou do styku až po přistání na cílovém letišti.

Co se týče zásahu proti již agresivním osobám, posádka by měla mít možnost tyto pasažéry usměrnit za použití elektrických paralyzérů nebo jiných pomůcek sloužících pro uklidnění a zvládnutí celé situace. Porušení bezpečnostních pravidel na palubách letadel by mělo být velmi tvrdě trestáno a výše sankcí veřejnosti dobře známa.

Shrnutí:

- *Vyšší míra profesionality zaměstnanců letiště a výcviku posádek letadel*
- *Omezení prodeje alkoholických nápojů*
- *Informovanost cestujících o bezpečnostních pokynech a následných sankcích při jejich porušení*

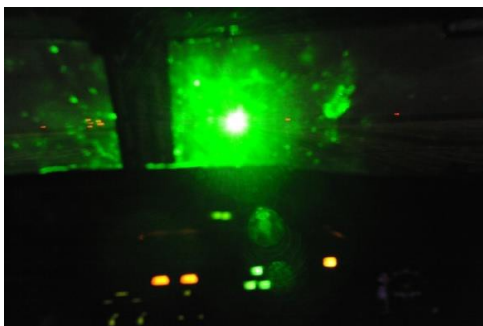
## 6.5. Laserové útoky na civilní letadla

Problémy laserových útoků, které jsou nejčastěji mířeny na civilní letadla ve fázi vzletu a přistání mohou mít i tragické následky.

Poprvé se v České republice tento typ útoků zaznamenal v roce 2009. Od té doby jich bylo evidováno více jak 7. Cílem se stala civilní letadla se stovkami cestujících na palubě. Většina útoků se vyskytuje v okolí pražského letiště v oblastech Hostivic, Horoměřic a Kladna.

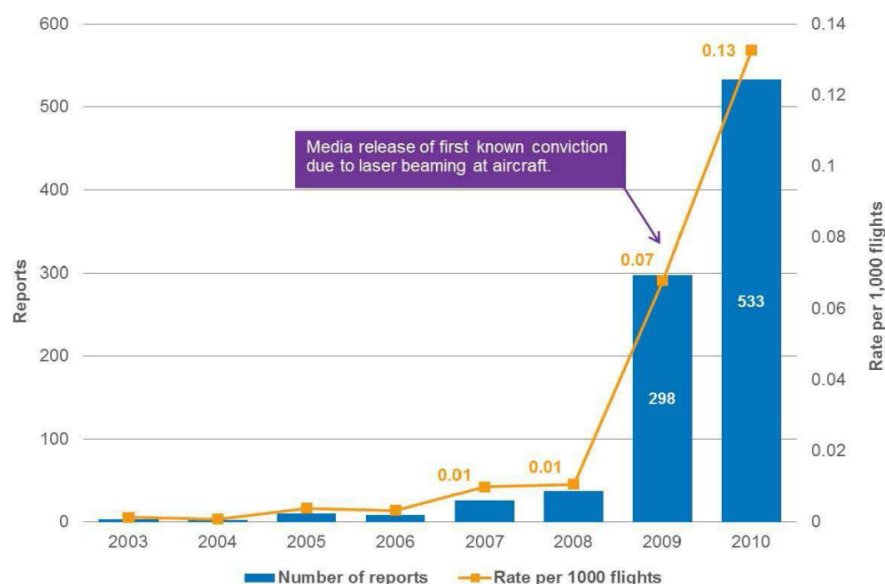
Z výpovědí pilotů zasažených letadel vyplývá, že pachatel k těmto útokům užil laser minimálně 3. třídy, který je schopen na určitou vzdálenost zapálit i papír. Tato zařízení jsou v Česku ve volném prodeji bez omezení. [24]

Za rok 2011 bylo evidováno 6 000 laserových útoků v zemích spadajících pod působnost organizace Eurocontrol. Útočníci si zřejmě nejsou vědomi rizika, kterým posádku i samotné cestující vystavují. Je prokázáno, že útok laserem má za následek dezorientaci pilotů, v případě přímého zásahu očí i dočasnou slepotu, při které není pilot schopen ovládat letadlo a bezpečně s ním vzlétnout nebo přistát.



*Obr. 6.6.: Oslnění pilotů v praxi [25]*

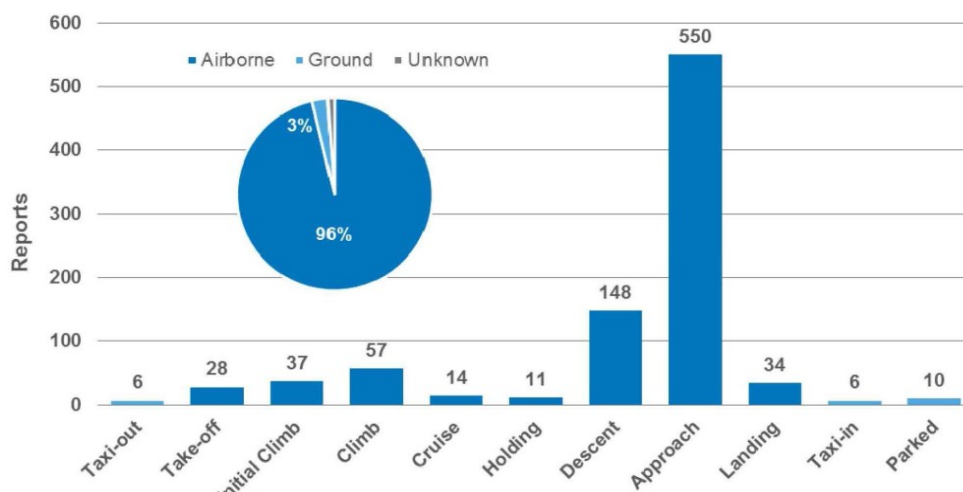
Celosvětový trend těchto útoků bohužel stoupá. V roce 2003 byly tyto útoky v řádech jednotek, v roce 2010 se již dostáváme do stovek zaznamenaných případů.



Graf 6.4.: Počet útoků laserem v období 2003-2010 [26]

V grafu 6.4. jsou modrými sloupci naznačeny nahlášené počty útoků na letadla, označené jako *Number of reports*. Žlutou křivkou (*Rate per 1000 flights*) je vyznačen vývoj útoků na 1000 provedených letů. V grafu je také zaznamenán rok 2009, kdy se v masmédiích objevila první zmínka o útoku laserem proti civilním letadlům. Shodou okolností se v tomto roce vyskytl první útok i v České republice.

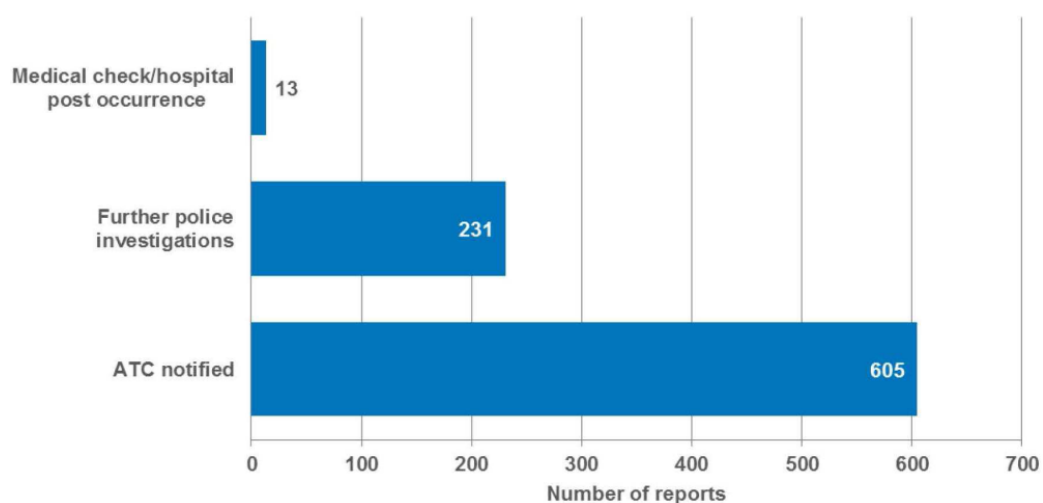
Zaměříme-li se na průběh letu, z celkového počtu útoků jich bylo spácháno 96% ve fázi letu a 3% činily útoky na zemi. Vůbec nejvyšší počet laserových útoků je pak zaznamenán ve fázi přiblížení. Z grafu 6.5. je patrné, že druhou nejrizikovější skupinu tvoří klesání na výšku počátečního přiblížení. Útoky mířené na letadla při vzletu nebo přistání jsou početně téměř srovnatelné. Celkem 3% všech útoků jsou namířena na letadla, která stojí nebo pojíždějí.



Graf 6.5.: Laserové útoky v různých fázích letu [26]

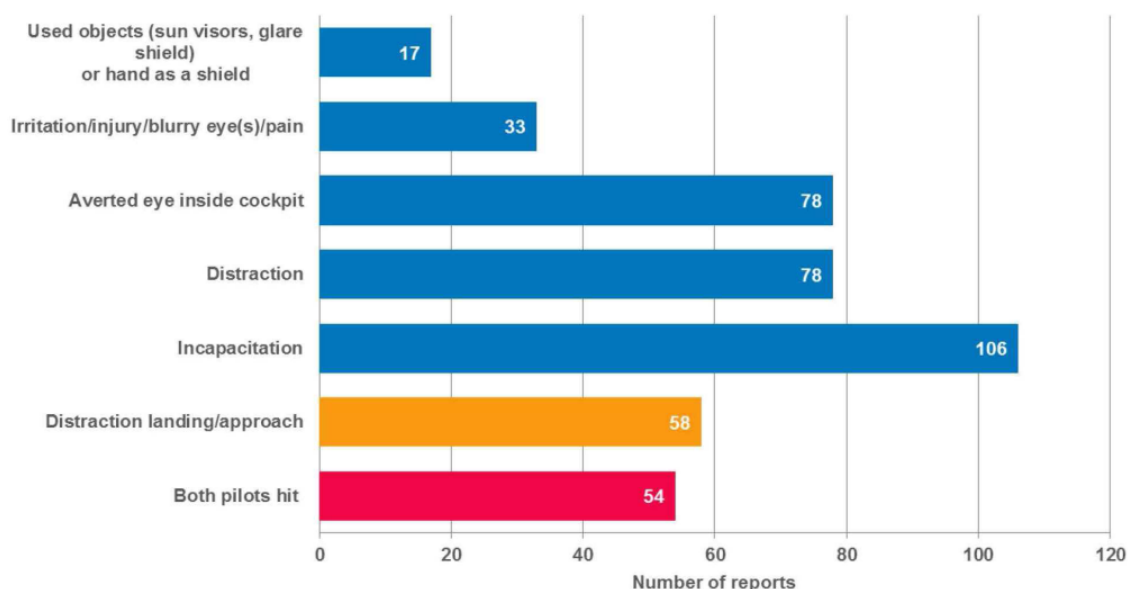
Graf 6.6. vypovídá o následcích, které byly provedeny po zásahu posádky laserem. Celkem v 13ti případech musela posádka vyhledat lékařskou pomoc a také muselo být provedeno důkladnější vyšetření pro vyloučení poškození sítnice. V těchto případech piloti byli zasaženi přímo do očí, což mělo za následek bolest a dočasnou slepotu.

Zhruba třetina případů, resp. 231, byla z důvodu vážného ohrožení bezpečnosti vyšetřována policií. V některých případech se viníky podařilo včasným zásahem zadržet, v jiných se lokalizovala alespoň poloha, ze které byl útok proveden. Vůbec největší počet případů byl nahlášen službám řízení letového provozu, které následně postupovaly dle uvážení, popř. kontaktovaly bezpečnostní složky k prozkoumání oblasti, ze které byl útok proveden.



Graf 6.6.: Důsledky útoků laserem na letadla [26]

Laserové útoky mohou zapříčít různý druh dezorientace nebo jiného stavu, který způsobí narušení běžné aktivity posádky a v danou chvíli není zasažený subjekt, v našem případě pilot, schopen provádět běžné a standardní úkony. V grafu 6.7. jsou vypsány různé druhy potíží, reakcí a následků, které posádka popsala po zásahu laserovým zařízením.



Graf 6.7.: Vlivy a reakce posádky na zásah laserem [26]

*Used objects or hand as shield: Použití věcí (sluneční clona) nebo rukou jako štít*

*Irritation, injury, blurry eyes pain: Poranění, podráždění nebo bolest očí*

*Averted eye inside cockpit: odvrácení zraku od zdroje záření*

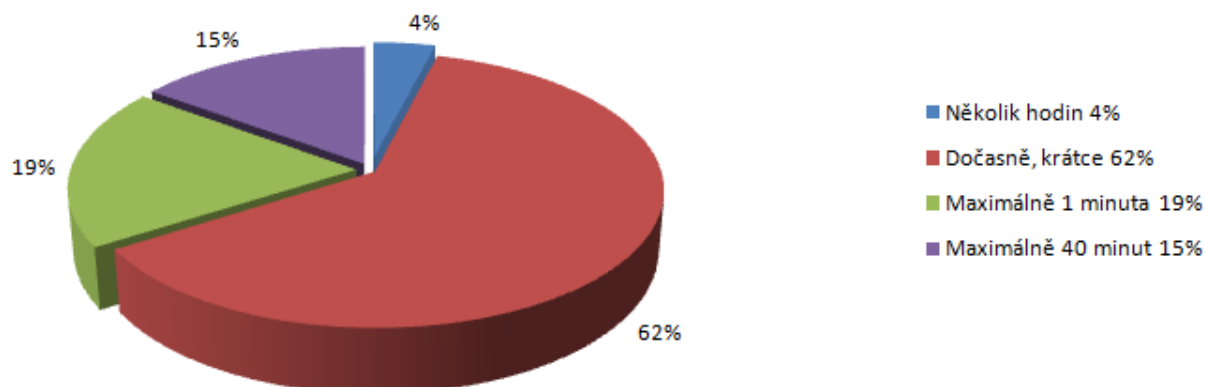
*Distraction: rozptýlení pozornosti*

*Incapacitation: ztráta pracovní schopnosti*

*Distraction landing/approach: rozptýlení ve fázi přiblížení/přistání*

*Both pilot hit: Zasažení obou pilotů*

Když už k zásahu očí dojde, klademe si za otázku, jak dlouho byli piloti oslepeni, postiženi bolestí nebo slzením očí. V 62% všech případů popsala letová posádka pouze krátkodobé oslnění a po chvíli byla schopna bezpečně provádět úkony spojené s řízením letadla. Poměrně velké množství zásahů, 19%, způsobilo neschopnost vidět až po dobu jedné minuty, což je v letectví velmi velký časový úsek, jedná-li se o vzlet nebo přistání.



Graf 6.8: Délky postižení způsobeného laserem při zásahu očí [26]

U případů, kdy byli piloti hospitalizováni nebo pozorováni pod lékařským dohledem trvaly následky z oslnění až několik hodin. Při takovém zásahu může dojít i k poškození sítnice a nevratnému poškození zraku.

#### **6.5.1. Řešení otázky laserů**

Útoky na letadla spojené s užitím vysokovýkonných laserů nesouvisí přímo s bezpečností na palubě letadla, ale jedná se o ohrožení průběhu letu jako takového. V takových případech není útočník součástí přepravního procesu a cestující ani posádka se s touto osobou přímo nesetkají. Nicméně při registraci těchto útoků je nepochybně nutné aby piloti kontaktovali pozemní personál letiště o výskytu útočníků pro zvýšení pravděpodobnosti jejich dopadení a potrestání.

Jediným řešením, jak těmto situacím předcházet je dostat do povědomí široké veřejnosti závažnost těchto útoků, upravit trestní zákoník země, který jasně stanoví odstrašující výši pokut a trestní odpovědnost za činy spáchané proti leteckému provozu.

Dále bych navrhoval častější kontrolu rizikových míst, ve kterých je vyšší pravděpodobnost provedení útoku. K tomuto účelu bych využil příslušníky státní nebo městské policie. Tato opatření však ani zdaleka nejsou řešením, jak incidentům v budoucnu zcela předcházet.

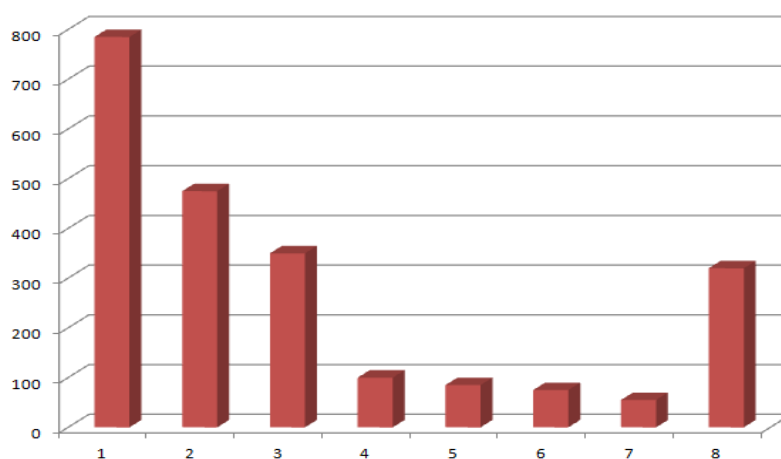
## 7. Závěr a zhodnocení problémů

Incidenty jako takové nás v letectví pronásledovaly odjakživa. Bohužel v moderní a uspěchané době se stále více setkáváme s cestujícími, kteří jsou psychicky méně či více odolní a mohou v prostředí, které jim není příliš blízké, pocítit známky úzkosti a agrese. Incidentů rok od roku přibývá a nedílnou součástí těchto přestupků je i alkohol a drogy.

### 7.1. Statistiky incidentů

První zmínky, které zazněly jako reakce na neukázněné chování pasažérů, pochází z roku 1963, kdy byla sepsána Tokijská úmluva (viz. kapitola 2.6.).

V současné době legislativa nedostatečně trestá a postihuje nepřizpůsobivé a hrubě se chovající cestující na palubách letadel. Tento trend se bez dalšího zásahu bude přirozeně zvyšovat a je třeba zabránit tomu, aby se letectví dostalo do fáze, kdy cestující budou mít obavy létat z důvodu agrese jiných lidí.



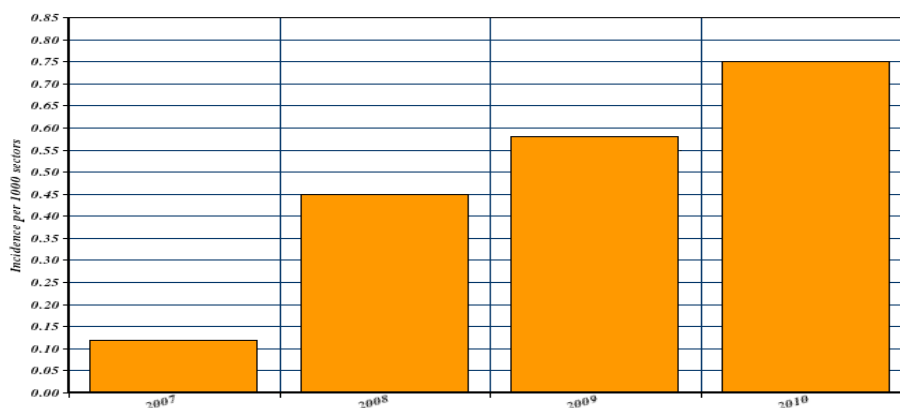
Graf 7.1.: Jednotlivé typy porušování pravidel na palubách letadel a jejich zastoupení [27]

- 1: Alkohol a cigarety
- 2: Nedodržování bezpečnostních pokynů
- 3: Slovní útoky
- 4: Fyzické napadení
- 5: Nespolupracující cestující
- 6: Výhrůžky
- 7: Sexuální podtext
- 8: Ostatní neukázněná chování

Výše uvedený graf (7.1.) znázorňuje četnost jednotlivých porušování pravidel, které byly zaznamenány v období tří let od roku 2007 do roku 2009. Z grafu je patrné, že vůbec

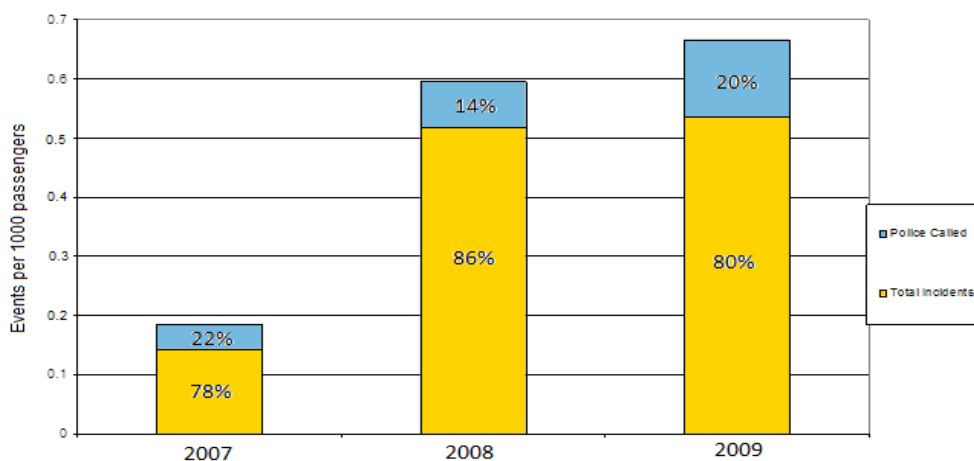


největší problémová skupina jsou lidé závislí na alkoholu a cigaretách. Dalším velkým problémem je opakované porušování bezpečnostních pokynů a nerespektování palubních průvodčích.



Graf 7.2.: Vývoj incidentů přepočtených na 1000 letů v období let 2007 – 2010 [27]

Statistická data v grafu 7.2. ukazují nárůst incidentů, kdy oproti roku 2009 činil jejich počet na 1 000 letů 0,57, v roce 2010 to již bylo 0,75. Jinými slovy můžeme říci, že v roce 2009 se vyskytl jeden neukázněný cestující na 1 760 letů, kdežto v roce 2010 to byl jeden neukázněný cestující na 1 256 letů. Patrné je, že nárůst neukázněnosti na palubách letadel je od roku 2007 alarmující a je nutno zavést určitá opatření, která by tento růst v budoucnu zastavila.



Graf 7.3.: Rozdělení incidentů z hlediska zásahu policie [27]

Modře je v grafu znázorněn podíl z celkového počtu incidentů, kdy byl nutný zásah policejních či jiných bezpečnostních složek.

V grafu 7.3. je znázorněn vývoj incidentů a procentuální zastoupení těch, ve kterých byl nutný zásah bezpečnostních nebo policejních složek. Procentuálně se jeví rok 2007 jako nejhorší, nicméně nesmíme zapomínat na enormní nárůst incidentů v letech následujících.

## **7.2. Incident jako obecná událost**

Incidenty na palubách letadel mají mnoho společných prvků a všechny je lze rozdělit na několik základních částí, kterým je třeba se při analýze věnovat, aby byla zachována komplexnost jejich popisu a následné syntézy.

Průběhy incidentů můžeme ve všeobecné rovině rozdělit následovně:

- *Příčiny a události vedoucí ke vzniku incidentu*
- *Samotný výskyt incidentu*
- *Činy a postupy vedoucí k řešení incidentu*
- *Ukončení incidentu*
- *Poučení a vyvození důsledků*

Z posledního bodu si ve většině případů vezmeme ponaučení, která následně využijeme v praxi a v reálném životě pro předejití těchto událostí v budoucnu. Pokud pochybujeme o postupech, které byly v rámci incidentu použity, klademe si otázku, zda:

- *Bylo možné události předcházet?*
- *Bylo i jiné, efektivnější řešení?*
- *Bylo vyřešení a ukončení incidentu dostatečné? [28]*

## **7.3. Návrh predikce a řešení problémů**

Dle mého názoru je každá událost jedinečná a zahrnout v návrhu postupy pro všechny možné situace je zcela nereálné. Proto návrhy řešení situací poskytnout pouze obecný pohled a inspiraci v řešení, jak je možno tyto nepředvídatelné situace řešit.

Instrukce, jak se vypořádat s neukázněností cestujících, by měly zahrnovat obecné postupy, které jsou v souladu s právním řádem země, kde je letecká činnost provozována. Tyto instrukce by se měly neustále doplňovat o nové poznatky a celá letová posádka by měla být obeznámena s postupy, jak neukázněnost cestujících identifikovat a zajistit bezpečnost na palubě letadla.

Jak již bylo řečeno, prevence těchto činů začíná již na zemi a bezpečností kontroly, obsluha kamerových systémů nebo palubní průvodčí by měli být schopni v určité míře zjistit vážnost situace pramenící z chování cestujícího, který nese známky určité agrese, opilosti, zmatenosti nebo jiného typu chování.

Jako hrozbu a ohrožení bezpečnosti na palubě letadla můžeme považovat:

- *Konzumaci narkotik a alkoholu*
- *Odmítnutí dodržovat bezpečnostní pokyny*
- *Verbální konfrontace*
- *Fyzické napadení*
- *Sexuální podtext*
- *Obecná neukázněnost (řev, tvorba chaosu, znepokojující chování, aj.)*

Postupy pro zvládnutí těchto situací by měly v první řadě zahrnovat následující prvky:

- *Nulová tolerance v případech nekázně cestujících*
- *Alkohol a cigarety na palubách letadel*
- *Definovat protiprávní jednání cestujících*
- *Povinnosti letové posádky v případě incidentů*
- *Prevence*
- *Komunikace a koordinace s úřady*
- *Trestní stíhání*

### **7.3.1. Prevence**

Prevenci považují za jednu z nejúčinnějších metod, jak předejít incidentům na palubách letadel. Prevence by se měla aktivně rozvíjet a zaměstnanci by měli být neustále školeni a testováni, aby bylo zajištěno co největší procento úspěšnosti.

Důvody, díky kterých mohou být pasažéři na palubě letadla nepřičetní, jsou různé. Posádka letadla by ale měla být schopna předvídat tyto situace a včas zareagovat ještě dřív, než je cestující schopen svým chováním někoho ohrozit. Mezi základní znaky, které mohou být klíčové v prevenci bych zařadil následující:

- *Intoxikace alkoholem nebo jinými látkami před samotným nástupem do letadla*
- *Frustrace z dlouhého letu, přítomnosti ostatních pasažérů, nemožnost kouřit nebo používat elektronická zařízení, nespokojenost s aeroliniemi nebo stevardy*
- *Duševní poruchy (pocit úzkosti, fobie, aj.)*

- *Psychické poruchy*
- *Osobní problémy v životě*
- *Zdravotní poruchy způsobené nedostatkem podaných léčiv*

### **7.3.2. Otázka alkoholických nápojů**

Rizika spjata s konzumací alkoholu jsou do určité míry těžko kontrolovatelná. Na palubách letadel by mělo být přísně zakázáno konzumovat vlastní alkohol zakoupený v bezcelní zóně letiště. Jinými slovy, po zakoupení alkoholických nápojů v obchodech by postupy měly zajistit, že cestující si vyzvedne zakoupený produkt až po přistání na cílovém letišti, nikoli před vstupem do letadla, jak je tomu nyní.

Na palubě letadla bych pro zákazníky první třídy nechal volně dostupné alkoholické nápoje, avšak v rozumné míře, ta by závisela na uvážení stevarda a odvíjela se individuálně od stavu cestujícího. Pro pasažéry ekonomických tříd by měly být alkoholické nápoje dostupné pouze za peněžní cenu, aby se předešlo jeho volné konzumaci.

Těmito opatřeními by se dalo eliminovat riziko vzniku incidentu vlivem alkoholických nápojů. Samozřejmostí ovšem je, že se nesmí na palubu letadla dostat již podnapilý cestující, za jehož identifikaci jsou zodpovědní pracovníci letiště a v neposlední řadě stevardi, kteří vítají cestující na palubě.

Pokud budou všechny tyto složky postupovat zodpovědně a profesionálně, riziko vzniku podnapilého člověka na palubu letadla bude minimální, ne však zcela vyloučeno.

Pokud by se na palubě letadla agresivní a podnapilý cestující ocitl, je na posádce letadla, jak se s touto situací vypořádat a na kapitánovi letadla, jaké úkony pro zajištění bezpečnosti letu provede. Metody a možnosti, jak zpacifikovat problémové cestující, mohou být následující:

- *Prostředky pro uklidnění cestujícího (uklidňující nápoje, medikamenty, aj.)*
- *Odpočinkové sedadlo na palubách letadel*
- *Možnost zabezpečit cestujícího, aby nebyl nadále hrozbou pro bezpečnost letu (uspávací prostředky, spreje, paralyzéry, pouta, aj.)*
- *Lidské zdroje (minimálně jeden člen posádky muž, bezpečnostní agent na palubách rizikových letů, aj.)*

Všichni členové letové posádky by měli procházet pravidelným cvičením a naučit se metodické postupy, jak zvládnou ukázkové incidenty bez případných komplikací a problémů. Tyto postupy by měly být publikovány v zájmu aerolinií pro zajištění bezpečnosti.

Samozřejmostí je také veřejně propagovat bezpečnost na palubách letadel a zveřejnit nemalé peněžní sankce a právní úkony při porušení jasně stanovených pravidel.

### **7.3.3. Otázka kouření cigaret**

Pasažéři by měli být informováni o bezpečnostních pokynech na palubě letadla již před samotným vstupem, tzn. už při koupi letenky by měli odsouhlasit přepravní podmínky dané přepravcem a být seznámeni o následcích při porušení těchto podmínek.

Na palubách letadel by cestující měli dostat dodatečné informace o nekuřáckém letu, detektorech kouře na toaletách a o nulové toleranci v případě porušení těchto bezpečnostních pravidel.

Cestujícím by měla být umožněna:

- *Dostatečná informovanost*
- *Možnost použití elektronických cigaret nebo jiných náhrad*
- *Informovanost o sankcích za porušení tohoto nařízení*

Co dělat a jak se zachovat v případech agrese nebo neposlušnosti cestujících může být také součástí předletového briefingu palubních průvodců, aby i méně zkušení stevardi měli dostatek informací o možnostech, jak se v situaci zachovat u konkrétního typu letadla.

### **7.3.4. Postupy pro jednotlivé fáze letu a kontrol**

V této podkapitole se budeme věnovat obecným postupům a důležitým poznatkům, jak předejít nebo jednat v případě podezření na nekázeň cestujících u těchto fází:

- *Odbavení cestujících (Check-in)*
- *Bezpečnostní kontrola (Security check point)*
- *Nástup do letadla*
- *Předletová část (pojízďení, vyčkávání na vzlet)*
- *Letová část*
- *Záležitosti po vyřešení případného incidentu*

#### **7.3.4.1. Odbavení cestujících (Check-in)**

Zaměstnanci letiště a pozemní personál by měl na základě poznatků o lidském chování rozeznat potencionálně nebezpečného pasažéra, jehož chování by mohlo být nebezpečné pro ostatní cestující nebo pro bezpečnost samotného letu. Pokud se k přepážce odbavení dostaví osoba, která jeví známky intoxikace a její chování je pro zaměstnance podezřelé, je nutné kontaktovat nadřízeného a případně zabránit takové osobě nástup do letadla.

Pokud narazíme na cestujícího, jenž vykazuje známky potencionálního nebezpečí, je nutné postupovat dle pokynů daného dopravce. Právo na odmítnutí přepravy pasažéra by mělo být publikováno v přepravních podmínkách, které jsou volně dostupné a cestujícím je tento fakt již předem znám (akceptace podmínek při koupi letenky).

Při odmítnutí přepravy pasažéra by se mělo také pamatovat na:

- *Osoba nemusí být vyloženě intoxikovaná omamnými látkami nebo alkoholem, mohou se vyskytnout případy, kdy duševní nebo jiné poruchy způsobí stav podobný příznakům intoxikace*
- *V případě odmítnutí pasažéra s podezřením na intoxikaci, je doporučeno na obranu rozhodnutí provést vyšetření odmítnuté osoby odborným lékařem (předejít podání žaloby ze strany odmítnuté osoby)*
- *Aerolinie by měly v případě odmítnutí pasažéra umožnit rezervaci jiného letu, avšak za nemalý poplatek (jedná-li se o odmítnutí z důvodu užití alkoholu)*

#### **7.3.4.2. Bezpečnostní kontrola (Security check point)**

V případech, kdy cestující nemají u sebe žádné zapsané zavazadlo, jejich odbavení proběhlo pomocí letištního kiosku nebo internetových stránek, pak jsou zaměstnanci bezpečnostní kontroly první, kdo přijde do přímého kontaktu s pasažéry.

Tak, jako jsou zavedeny náhodné prohlídky příručních zavazadel, testy na přítomnost drog nebo ruční prohlídka cestujících, nebylo by od věci zavést i možnost testování přítomnosti alkoholu. Samozřejmostí je akceptovat určité množství promile, avšak při větší známce intoxikace by se měla kontaktovat posádka letadla nebo cestujícího nepustit na palubu vůbec.

Vše opět závisí na individuálním posouzení chování pasažéra, který by mohl být nejen intoxikován omamnou látkou, ale také vykazoval známky úzkosti nebo jiné fobie, díky které by byl zařazen do kategorie potencionálního nebezpečí.

#### **7.3.4.3. Nástup do letadla**

Zaměstnanci letiště, kteří umožňují cestujícím nástup do letadla by měli být také ve střehu a neustále kontrolovat chování cestujících. Neboť cestující, který nejevil známky agrese nebo nekázně na přepážkách odbavení, může být vlivem různých činitelů potencionálně nebezpečný až ve fázi nástupu do letadla.

Důvody mohou být různé, např. konzumace alkoholu v restauracích, změna psychického stavu vlivem dlouhého čekání, strach z létání, rozčarování z okolí aj.

#### **7.3.4.4. Předletová část (pojízdní, vyčkávání na vzlet)**

Předletová kontrola cestujících a jejich způsoby chování po usazení v sedačce letadla je klíčové pro identifikaci cestujících, kteří by mohli být případným nebezpečím pro let. Palubní průvodčí by měli být školeni a věřit svému úsudku, co se týče predikce chování u cestujících.

Větší pozornost by měla být věnována cestujícím s vysokou známkou nervozity, hlasitým projevem nebo se zvýšeným podrážděním. Prvním krokem ke zvládnutí situace by měl být verbální kontakt s cestujícím, neboť díky němu lze spolehlivě určit psychický stav pasažéra a rozeznat tak vážnost situace. Pokud cestující nebude nadále spolupracovat, posádka letadla a následně kapitán učiní taková opatření, která povedou k zajištění bezpečnosti letu.

Nesmíme zapomenout na fakt, že se jedná o poslední fázi přepravního procesu, kdy je možné nepoddajného cestujícího ještě vyvést z letadla a tím mu znemožnit narušení bezpečnosti během letu.

#### **7.3.4.5. Letová část**

V této části již nemůže být nebezpečný cestující vyveden z letadla a palubní průvodčí nemají možnost přivolat na pomoc policejní nebo jiné bezpečnostní složky. Klíčovou roli v této fázi letu bude zaujímat výcvik a připravenost letové posádky na situace spojené s neukázněností cestujících.

Zásadní pro nenadálé situace je komunikace stevardů nejen mezi sebou, ale i mezi piloty, zejména o počtu problémových cestujících, jejich psychickém stavu, jakou hrozbu pro bezpečnost představují a zda u sebe mají nějaké zbraně nebo předměty, které by mohly ohrozit ostatní cestující nebo posádku. Komunikace by měla zachovat jednoduchost

a stručnost, pro lepší koordinaci celé posádky. Piloti v takových případech kontaktují pozemní stanoviště a sami se rozhodnou dle vážnosti incidentu, zda pokračovat v letu nebo přistát na jiném, než cílovém letišti.

#### **7.3.4.6. Záležitosti po vyřešení případného incidentu**

Pokud byly porušeny přepravní a bezpečnostní pokyny přepravce, velitel letadla by měl vždy daný incident nahlásit. V určitých situacích může být nutné povolat policejní složky pro bezpečné vyvedení nepohodlného cestujícího ven z letadla.

Letová posádka by se také měla postarat o zajištění svědků celého incidentu, díky kterým by mohl být viník snadněji potrestán a následně odsouzen.

Na základě každého incidentu na palubách letadel by se měly průběžně aktualizovat postupy pro výcvik palubních průvodčích, díky kterým se zajistí vyšší míra bezpečnosti.

### **7.4. Nedostatky v legislativě**

Jedním z nejdůležitějších dokumentů, které v současné době řeší otázku neukázněnosti cestujících, jejich možné postihy a odpovědnost za činy je tzv. Tokijská úmluva. Ve své době se těšila obrovskému úspěchu, ale nyní při současných problémech a legislativě v letectví je již nedostatečná. Její základní nedostatky uvedu v následujících odstavcích.

#### **Soudní pravomoc**

V zásadě jsou činy spáchané na palubách letadel předloženy před soud ve státě, ve kterém je registrováno letadlo aerolinií. Ve většině případů není problém identifikovat neukázněného pasažéra, avšak setkáváme se s problémy, kdy soud odmítá případy z důvodu registrace letadla v jiném státě. Problémoví pasažéři jsou pak prakticky trestně nepostihnutelní. Navíc stát ve kterém je letadlo registrováno, nemusí být státem, ve kterém je provozováno, tato úskalí také komplikují přístup soudů a vyřešení celé situace.

#### **Definice trestného činu**

V současné úmluvě není jasně definováno, co představuje mezinárodní trestní čin. Všechny činy se řeší na základě subjektivního vnímání soudů v dané zemi. Proto se můžeme setkat se situacemi, kdy chování pasažéra může být vnímáno jako trestný čin v zemi



provozovatele aerolinií, popř. v zemi kde je letadlo registrováno, avšak jiný úhel pohledu může mít stát, ve kterém tento pasažér vystoupil.

V takových případech si často policie není vědoma, do jaké míry sahá její pravomoc a tudíž úřady raději vše nechají na přepravní politice aerolinií, která může přepravu nevhodně se chovajících pasažérů v budoucnu odmítnout.

### **Rozsah aplikace**

Právo potrestat strůjce incidentu zahrnuje pouze část letovou, tzn. od okamžiku, kdy je nastaven vzletový výkon motorů za účelem vzletu až do doby, kdy letadlo zpomalí a začne pojíždět směrem k terminálu. Jinými slovy se může stát, že cestující budou nebezpeční pro své okolí při nástupu do letadla, avšak definice protiprávního činu v této fázi není v legislativě zahrnuta.

### **Nedostatky v postupech smluvních států**

Členské státy IATA se potýkají s nedostatečnou jednotností při potrestání činů a deliktů. Přinejmenším můžeme komunikaci a efektivitu vnitřních orgánů jednotlivých zemí označit za nedostatečnou.

Úmluva nedefinuje povinnost stíhat pachatele ve státě, kde letadlo přistálo a cestující vystoupil. Také není uplatněna povinnost trestat činy na palubách letadel, které jsou vlastněny jiným dopravcem, než odkud cestující pochází. Úmluva jako taková nedovede řešit praktické situace, např. jak jednat s nepřizpůsobivými osobami vhodným způsobem na nejbližším místě výstupu v důsledku incidentu.

### **Nedostatky v koncepci jednotných postihů**

Pokud jde o nesoulad jednotlivých států s určením trestních činů, s jejich následky, pokutami a potrestáním, nacházíme v současné úmluvě stejný problém. Ve státech, kde nedefinují trestný čin nebo nepřiměřené chování na palubách letadel jsou tyto delikty trestány běžným trestním právem a sankce jsou velmi mírné. Pokud by byly zavedeny tvrdé postihy za nepřizpůsobivé chování na palubách letadel a byly by veřejně známy, mohly by taktéž posloužit jako odstrašující prvek a zajistit vyšší bezpečnost v letectví.

## **Nedostatečná podpora mezinárodní spolupráce**

Mnoho soudních orgánů má v současné době problém se shromažďováním důkazních materiálů v důsledku trestných činů. Tyto problémy jsou v širším měřítku způsobeny nespoluprací a nemožností získat podpůrné materiály pro obhajobu v zemích, kde neexistuje jasně stanovený postup pro mezinárodní spolupráci v oblasti úředních dokumentů.

### **7.5. Závěrečné slovo**

Závěrem bych shrnul smysl celé práce a její přínos. Ze všech shromážděných dat, popisů incidentů, jejich následků a důsledků vyplynulo několik pozoruhodných návrhů, kterým by se měla v budoucnu věnovat pozornost.

Jako nejdůležitější nadále považuji predikci incidentů, která dle mého názoru hraje nejdůležitější roli. Souvisí s ní především perfektně vyškolený personál, který bude schopen na základě chování stanovit míru nebezpečnosti u problémových pasažérů. Nedílnou součástí je komunikace všech složek na letišti. Tím je myšleno od pracovníka odbavovací přepážky až po kapitána letadla, který nese zodpovědnost za bezpečnost letu. Všechny součásti přepravního procesu na zemi či ve vzduchu by si měly předávat důležité informace o cestujících, jejich chování a také spoléhat na individuální pocity a intuici.

Pokud vše bude fungovat, pracovníci i letové posádky budou přeškoleny a budou znát základy psychologie jedince ve stresových situacích, myslím si, že účinek se postupem času jistojistě dostaví.

Všichni cestující by měli být dostatečně informováni před i během letu o bezpečnostních podmínkách, zákazech a sankcích při opakovaném porušení těchto nařízení nebo neuposlechnutí pokynů palubních průvodčích. V určitých případech může situace dojít do stádia, kdy aerolinie začnou vydávat seznamy neukázněných cestujících a díky této databázi budou mít v budoucnu konkrétní osoby zákaz létání na dobu určitou nebo neurčitou.

Když už k incidentu na palubě letadla dojde, legislativa smluvních států by měla fungovat, jevit známky koordinace a zájmu tyto incidenty řešit a viníky následně potrestat jiným způsobem, než standardním trestním právem, neboť to je mnohdy zcela nedostačující.

Pro zajištění bezpečnosti na palubě letadel jsou i jiné způsoby, které jsou ovšem finančně náročnější, avšak myslím si, že na problémových linkách nebo zemích by i tato opatření přinesla užitek. Mluvíme např. o kamerových systémech integrovaných do letadel již od výroby, které v případě incidentu poslouží jako důkazný materiál pro identifikaci útočníků,

svědků a obětí. Dalším možným opatřením je přítomnost bezpečnostního pracovníka na palubách letadel pro zajištění určité míry jistoty a pocitu bezpečí. V případě incidentu by tato síla přispěla k vyřešení celé situace a pro stewardy (myšleno ženy) neocenitelnou pomoc.

Letecká doprava v moderním světě 21. století začíná v otázkách bezpečnosti lehce stagnovat a tudíž je nezbytně nutné najít a aplikovat taková opatření, která i v budoucnu zajistí určitý standard v oblasti bezpečnosti, lidé nadále budou letecké dopravě důvěřovat a využívat ji. Musíme si uvědomit, že právě prostí lidé, kteří mají přirozeně strach o své zdraví, jej zbytečně nebudou vystavovat situacím, které budou pro ně vnímány, jako nebezpečné. Je třeba taky vzít v úvahu současnou koncepci bezpečnostních kontrol. Úkolem není cestující děsit, ale nabudit v nich pocit bezpečí a důvěry.

## 8. Použitá literatura a zdroje

### *Textové zdroje*

- [1] Hanák, M., *Principiální otázky managementu letecké a letištní bezpečnosti*, Praha, 2012, ISBN 978-80-86841-40-3
- [2] Volner, R., *Bezpečnostní management v letectví*, Ostrava, 2007, 164 stran, ISBN 802-48-191-8X
- [3] <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>, *Předpisy*, (3.2.2014)
- [4] <http://www.icao.int/Pages/default.aspx>, *Safety report 2014*, (11.3.2014)
- [5] [http://www.fd.cvut.cz/projects/k621x1mc/ke\\_stazeni.html](http://www.fd.cvut.cz/projects/k621x1mc/ke_stazeni.html), *Moderní přístup k bezpečnosti letecké dopravy*, (28.4.2014)
- [6] <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>, *Sbírka zákonů a mezinárodních smluv*, (15.4.2014)
- [7] <http://www.osn.cz/mezinarodni-pravo/?kap=68>, *Mezinárodní terorismus*, (15.4.2014)
- [8] [http://www.rozhlas.cz/evropskaunie/schengen/\\_zprava/518581](http://www.rozhlas.cz/evropskaunie/schengen/_zprava/518581), *Schengenský prostor*, (15.4.2014)
- [10] <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-17/index.htm>, *Předpis L-17*, (25.4.2014)
- [11] <http://www.caa.cz/easa/zakladni-informace>, *Základní informace*, (28.4.2014)
- [12] <http://www.planecrashinfo.com/cause.htm>, *Statistics*, (21.3.2014)
- [13] <http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf>, *Statistical Summary of Commercial Jet – Airplane Accidents*, (14.3.2014)
- [14] <http://www.prg.aero/cs/odbaveni-cestujicich/odbaveni-cestujicich/zasady-a-pravidla-bezpecnostniho-odbaveni/>, *Bezpečnostní pravidla*, (1.3.2014)
- [15] [http://technet.idnes.cz/sebevrazda-nebo-fatalni-technicka-zavada-letoun-se-zritil-do-oceanu-1pj-/tec\\_tecnika.aspx?c=A080211\\_131737\\_tectecnika\\_pka](http://technet.idnes.cz/sebevrazda-nebo-fatalni-technicka-zavada-letoun-se-zritil-do-oceanu-1pj-/tec_tecnika.aspx?c=A080211_131737_tectecnika_pka), *Sebevražda, nebo fatální technická závada?*, (2.2.2014)
- [16] <http://www.homelandsecurityus.com/archives/3421>, *Flying the Unfriendly Skies: An Extensive Analysis of Passenger Air Incidents*, (3.2.2014)

- [17] <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/955.pdf>, *An Analysis of In-flight Passenger Injuries and Medical Conditions*, (5.4.2014)
- [18] <http://nypost.com/2014/02/10/man-who-tried-plane-hijacking-to-sochi-arrested-in-istanbul/>, *Men who tried plane hijacking to Sochi arrested in Istanbul*, (5.3.2014)
- [22] [http://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c\\_id=1&objectid=11226131](http://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=11226131), *Drunken passenger banned from airline*, (22.3.2014)
- [23] <http://en.ria.ru/russia/20130429/180907152/Belarus-to-Extradite-Russian-Accused-of-Plane-Hijack-Bid.html>, *Belarus to Extradite Russian Accused of Plane Hijack Bid*, (3.4.2014)
- [24] <http://web.czalpaca.cz/14-article-tiskova-zprava-ceska-letadla-ohrozuj-laserove-utoky>, *Tisková zpráva – Česká letadla ohrožují laserové útoky*, (24.4.2014)
- [26] [http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/field/tabs/content\\_documents/eventslaser-interference-seminar-aea-iata.pdf](http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/field/tabs/content_documents/eventslaser-interference-seminar-aea-iata.pdf), *Laser Attack on Aircraft*, (24.4.2014)
- [27] <http://www.icao.int/Meetings/LC-SC-MOT/Working%20Papers/WP-1%20Rapporteur's%20Report.En.pdf>, *Special Sub-Committee of the Legal Committee for the Modernization of the Tokyo Convention Including the Issue of Unruly Passengers*, (1.5.2014)
- [28] Poncza, D., Martinec, F., *Bezpečnost na palubě po dobu letu – zkušenosti s incidentem na palubě letadla*, Ostrava, 2013

### ***Obrázkové zdroje***

- [9] [http://upload.wikimedia.org/wikipedia\\_commons/4/4a/Schengen\\_Area/Labelled\\_Map.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia_commons/4/4a/Schengen_Area/Labelled_Map.svg), (2.3.2014)
- [19] <http://tn.nova.cz/zpravy/domaci/bitka-v-letadle-csa-cestujici-se-porvali-tekla-krev.html>, (23.3.2014)
- [20] <http://www.nytimes.com/imagepages/2008/02/14/world/middleeast/14syria-inline2.ready.html>, (23.3.2014)
- [21] <http://www.mashreghnews.ir/fa/news/93082/>, (21.3.2014)
- [25] <http://web.czalpaca.cz/23-article-simulace-laserovych-utoku-na-letadla-experiment-na-lkpr>, (14.4.2014)